

Zitieren als: Avci, O., Ferraro, F., Fischbach, M., Giger, N., Gilgen, T., Sahdeva, P., Süess, R., Tharepadickel, R., von Burg, F. & Schulman, K. (2021). *Wie sollten Forschungsergebnisse kommuniziert werden, so dass sie Lehrpersonen wirklich etwas bringen? Das Beispiel Klimawandel. Ein Studierendenprojekt im Rahmen des Moduls „Spezifische Aspekte geografiedidaktischer Forschung“ im HS 2020.* <http://www.gesellschaftswissenschaften-phfhnw.ch/>

# **Wie sollten Forschungsergebnisse kommuniziert werden, so dass sie Lehrpersonen wirklich etwas bringen? Das Beispiel Klimawandel**

Ein Studierendenprojekt im Rahmen des Moduls “Spezifische Aspekte geografiedidaktischer Forschung” im HS 2020

*Onur Avci, Francesco Ferraro, Marc Fischbach, Noel Giger, Tobias Gilgen, Priyanka Sahdeva, Raphael Süess, Rejitha Tharepadickel, Florian von Burg & Kathrin Schulman*

## **1. Einführung**

Lehrpersonen sind Konsument\_innen von Wissenschaftskommunikation, z.B. in der Aus- und Weiterbildung oder der Unterrichtsvorbereitung. Dies bezieht sich sowohl auf fachwissenschaftliche Forschung in den Fächern, die sie unterrichten, als auch auf bildungswissenschaftliche und fachdidaktische Forschung. Dabei können sie sowohl vom Unterrichtsthema ausgehen, also ‘Ich möchte Thema X unterrichten, was gibt es aktuell dazu?’ als auch vom Forschungsergebnis zum Unterrichtsthema kommen, also ‘Es gab gerade diese neue Studie, wie kann ich das in meinen Unterricht einbauen?’. Lehrpersonen sind aber auch selbst Produzent\_innen von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen, z.B. während ihrer Ausbildung im Zuge ihrer Masterarbeit.

Wissenschaftskommunikation beschäftigt sich u.a. mit der “Frage danach, welche medialen Informationen Bürgerinnen und Bürger über wissenschaftliche Themen nutzen, wie sie das tun und wie sich ihre Nutzung auf die öffentliche Meinungsbildung zu diesen Themen auswirkt” (Metag, 2017, S. 252). Auch gibt es z.B. Untersuchungen zur Interaktion zwischen Medienberichterstattung und Informationssuche oder zu wie ein bestimmtes Thema dargestellt wird (Metag, 2017, Arlt, Hoppe & Wolling, 2010).

Ein früheres Studierendenprojekt im Modul “Spezifische Aspekte geografiedidaktischer Forschung” beschäftigte sich allgemein mit der Frage “Kommen fachdidaktische Forschungsergebnisse in der Praxis an?” (Billo et al., 2019, s. Kap. 2). Trotz eines hohen Anteils von Studierenden in der Stichprobe, gaben 61.5% (n=39) an, “sich im Bereich der Geografie bzw. RZG-Didaktik nicht über die Forschungsergebnisse [zu] informieren” (Billo et al., 2019, S. 6), wobei die Kenntnis von Forschungsergebnissen allein noch nicht ausreicht, dass diese dann auch Eingang in die Unterrichtspraxis finden (z.B. Billo et al., 2019, MacLellan, 2016). Sowohl fachwissenschaftliche als auch fachdidaktische Forschungsergebnisse werden oft ohne konkrete Anwendung für die Praxis (z.B. Unterrichtsmaterialien) veröffentlicht. Andererseits wird bei publizierten Unterrichtsmaterialien oft nicht explizit gemacht, in wieweit sie aktuelle Forschungsergebnisse umsetzen.

Generell haben Studien gezeigt, dass es sowohl in Bezug auf fachwissenschaftliche als auch fachdidaktische Forschung häufig eine Kluft zwischen kommunizierter Wissenschaft und der Praxis der Lehrpersonen gibt. So treten fachliche Fehlvorstellungen (*misconceptions*) nicht nur bei

Schüler\_innen, sondern auch bei Lehrpersonen auf (z.B. Lane & Coutts, 2012 und Lane, 2016 in Bezug auf tropische Wirbelstürme, Diskussion in Radl, 2018 in Bezug auf Klimawandel). In der Fachdidaktik zeigten Studien, dass z.B. die Kenntnis von und der Umgang mit den Fehlvorstellungen der Schüler\_innen bei einem Teil der Lehrpersonen nicht dem gegenwärtigen Forschungsstand entspricht (z.B. Barthmann, 2018, Lane, 2009, Lane, 2015).

Aufbauend auf den Ergebnissen des Studierendenprojektes vom HS 2018 und weiteren Studien wurde daher im HS 2020 eine empirische Studie durchgeführt, um konkrete Vorschläge zu entwickeln, wie Wissenschaftskommunikation so gestaltet werden kann, dass sie Lehrpersonen wirklich etwas bringt. Dazu zählt auch, dass diese in der begrenzten Zeit, die Lehrpersonen haben, um sich zu informieren, zugänglich sein sollten. Dabei wird zwischen fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Forschung unterschieden, um allfällige Unterschiede aufdecken zu können. So ist z.B. fachdidaktische Forschung oft weniger in den Nachrichten präsent als fachwissenschaftliche Forschung. Selbst wenn fachwissenschaftliche Forschung thematisiert wird, müssen Lehrpersonen oft die Einschätzung der didaktischen Bedeutung und die Anwendung auf den Unterricht selbst leisten. Neben allgemeinen Aussagen zum Thema Forschungsergebnisse wurden auch Fragen zu einem konkreten Unterrichtsthema gestellt. Als Thema wurde "Klimawandel" ausgewählt. Dies ist ein sehr relevantes Thema sowohl für den Lehrplan 21 (D-EDK 2017) als auch in der gesellschaftlichen Diskussion.

## **2. Bisherige Forschung**

### **2.1. Forschung aus dem Modul "Spezifische Aspekte geografiedidaktischer Forschung"**

Im HS 2018 beschäftigten sich Studierende des Moduls "Spezifische Aspekte geografiedidaktischer Forschung" mit der Frage, "Kommen fachdidaktische Forschungsergebnisse in der Praxis an?" (Billo et al., 2019, S. 1). 46 angehende und praktizierende Lehrpersonen wurden mit Hilfe eines Fragebogens befragt. 73.9% der Proband\_innen waren Studierende (n=45). Trotzdem gaben 61.5% an (n=39), "sich im Bereich der Geographie- bzw. RZG-Didaktik nicht über die Forschungsergebnisse [zu] informieren" (ebd. S. 6). Als Gründe für das Nicht-Informieren wurden u.a. mangelnde Zeit, zu hoher Aufwand, die Qualität der Literatur (z.B. umständlich), mangelndes Wissen über Zugangsmöglichkeiten, und mangelnder subjektiv wahrgenommener Bedarf genannt (Billo et al., 2019).

Aus Sicht der befragten Lehrpersonen wurden von einer Reihe von vorgegebenen Faktoren insbesondere der Praxisbezug als wichtig oder sehr wichtig (zusammen 92.2%) eingeschätzt, ebenso wie leichte Zugänglichkeit (92.3%), die Möglichkeit "dass man sich schnell informieren kann" (89.7%) und "leicht auf dem neuesten Stand sein kann" (94.7%), wohingegen z.B. leichte Sprache als eher oder nicht wichtig angesehen wird (33.3%) (Billo et al., 2019, S. 7-8). Ein\_e Proband\_in schlug vor, dass "Forschungsergebnisse übersichtlich gestaltet werden und beispielsweise auf einer Plattform gratis anschaubar" sein sollten (Billo et al., 2019, S. 8). In Bezug auf die Unterrichtsplanung beziehen 26% "(fast) nie und weitere 15% selten geographische- bzw. RZG-didaktische Forschungsergebnisse bewusst [...] mit ein", nur 11% tun dies oft (n=33) (Billo et al., 2019, S. 11). In einer offenen Frage (n=28) wurden insbesondere die Kategorien "Realitätsferne" (z.B. "fehlende Praxisbezug, die schwierige Einbindung der didaktischen Forschungsergebnisse in den Unterrichtsalltag oder die ungenügende Übereinstimmung mit den aktuellen Unterrichtsthemen") (5 von denjenigen, die sich informieren, 10 von denen, die es nicht tun), "Zeit (4 und 2 Nennungen) und Komplexität (1 und 5 Nennungen)" (z.B. "die Unübersichtlichkeit der Forschungsergebnisse angeben oder, dass die Sprache oder/und die Inhalte zu schwierig sind") als Schwierigkeiten identifiziert (Billo et al., 2019, S. 11).

In Bezug auf Wünsche (offene Frage, n=26, mehrere Kategorien pro Person möglich) wurden identifiziert:

- “dass es zu solchen Forschungsergebnissen auch bereits Praxisbeispiele mit Unterrichtsmaterialien geben sollte, welche man für den Unterricht verwenden könnte” (15) (S. 13)
- “das[s] Forschungsergebnisse verständlicher dargestellt werden” (4) (S. 13)
- “einen Besseren Zugang zu aktuellen Forschungsergebnissen” (3), “besser geeignetere Studien” (1) (S. 13).

In einer früheren Studie von Williams & Coles (2003) wurde ebenfalls “Forschung [die] in einem Format präsentiert wird, das leicht verdaulich und attraktiv ist. Kurze, prägnante und klare Texte mit Hinweisen auf die Kernbotschaft”, welche einen „offensichtlichen Bezug zur Praxis“ herstellen (Williams & Coles, 2003, S.3, übersetzt) von den dort befragten Lehrpersonen gewünscht (in Billo et al., 2019, S. 3). “Ein weiterer Proband, welcher sich nicht über Forschungsergebnisse informiert, äussert keine Wünsche, weil sich Forschungsergebnisse nicht für die Sekundarstufe I eignen” (S. 13). Ein\_e Proband\_in machte den Vorschlag: “Einen Service z.B. auf der FHNW Homepage, die aussagekräftige und kompakte Studien zu diesem Thema für Student(inn)en und LPs bereitstellt [...]” (S. 13). Dies ist ähnlich zu den Ergebnissen der Studie von Williams & Coles (2003), in der die Proband\_innen z.B. auf einen Dienst von Schulleiter\_in oder Bildungsbehörde zurückgreifen wollten. In Williams & Coles’ (2003) Studie spielten (elektronische) Netzwerke oder Diskussionsgruppen hingegen keine Rolle (in Billo et al., 2019).

Denjenigen, die sich informieren, wurden eine Reihe von weiteren Fragen gestellt. In einer offenen Frage konnten die entsprechenden Befragten angeben, wo sie sich über Forschungsergebnisse informieren (Mehrfachnennung möglich). Die Frage wurde nur von wenigen beantwortet, aber zeigte “Internet”, “Zeitschrift”, “Fachhochschule” und Sonstiges (S. 9) (Billo et al., 2019). In Bezug auf bevorzugte Informationsquellen (Mehrfachnennung möglich und häufig gewählt), war “[d]ie beliebteste Art der Aufbereitung [...] Digital (9 Nennungen), gefolgt von Print (6 Nennungen) und Persönlich (z.B. Weiterbildungen) (6 Nennungen)” (Billo et al., 2019, S. 9). In Bezug auf Sprachen, in denen sie Forschungsergebnisse konsumieren, gaben alle Deutsch an, einige Englisch. Andere Schweizer Sprachen (Französisch, Italienisch) oder andere Sprachen wurden nicht genutzt. “Forschungsergebnisse, die wie heutzutage üblich auf Englisch publiziert werden, erreichen also nur 64% der Befragten, die sich überhaupt über Forschungsergebnisse informieren” (Billo et al., 2019, S. 10). Die Hälfte derjenigen, die die Häufigkeit angaben, informieren sich ca. “1x im Monat” oder häufiger über RZG-/Geografie-didaktische Forschungsergebnisse, “die andere Hälfte 1x in drei Monaten oder weniger häufig” (Billo et al., 2019, S. 10).

## **2.2. Forschung zur Nutzung bzw. Anwendung von Forschungsergebnissen durch Lehrpersonen und deren Schwierigkeiten**

Obwohl es einen Anspruch von Seiten der Bildungspolitik und von der Forschung selbst an Lehrpersonen gibt, sich mit berufsbezogener Forschung zu beschäftigen, nutzen Lehrpersonen Forschung im Berufsalltag nur bedingt. “Möglichkeiten, im Berufsalltag mit berufsbezogener Forschung und zugehörigen Daten (Fachzeitschriften oder wissenschaftliche Zeitschriften) in Kontakt zu kommen werden nur bedingt ausgeschöpft“ (Otto, Hinzke & Besa, 2019, S.57). Praxisnahe Literatur wird von Lehrpersonen bevorzugt, wobei diese nur sehr sporadisch anhand von Forschungsliteratur handeln. Es scheint, dass “Anlass und fallbezogene Evidenzen schwerer gewichtet werden als externe Quellen” (Otto, Hinzke & Besa, 2019, S.57), sprich spezifische Sachverhalte die sich aus einer konkreten Situation ableiten lassen, werden von Lehrpersonen priorisiert.

Das Projekt "NuBiL" möchte daher herausfinden, warum Lehrpersonen "Studien bzw. Befunde der Forschung im Allgemeinen und der empirischen Bildungsforschung im Speziellen nur bedingt nutzen" (Otto, Hinzke & Besa, 2019, S.58). Dazu wurde ein leitfadengestütztes Interview erstellt, welches an "sechs Schulen (zwei Grundschulen, vier Gymnasien) aus zwei Bundesländern" mit insgesamt 23 Lehrpersonen durchgeführt wurde (Otto, Hinzke & Besa, 2019, S. 58).

In Bezug auf Motivationen/Ziele zeigte sich, dass keine der Lehrpersonen Forschungsnutzung, um sich auf konkrete Unterrichtssituationen vorbereiten zu können, anstrebte. Interesse oder eigene Professionalisierung waren hingegen Ziele bzw. Motivationen. "Im Zentrum steht dabei jedoch nicht die Weiterentwicklung des Unterrichts [...]" (Otto, Hinzke & Besa, 2019, S. 60). Auch erfolgte die Auseinandersetzung mit Daten durch die "Diskussion mit dem Kollegium, wobei der Diskussionsanlass meist durch andere" (z.B. Schulleitung, Lehrerkonferenz) bestimmt war (ebd.). Weitere Motivationen waren die Nutzung um Entscheidungen begründen zu können, oder weil die jeweilige Schule in Forschung eingebunden war und von den Lehrpersonen verlangt wurde, sich mit Forschung auseinanderzusetzen (Otto, Hinzke & Besa, 2019).

In Bezug auf die tatsächliche Nutzung zeigte sich, dass Forschung vor allem dann genutzt wird, wenn "durch die Nutzung Rückschlüsse für [das eigene] Handeln ab[ge]leite[t]" werden können (Otto, Hinzke & Besa, 2019, S. 61). Auch zur Weiterentwicklung eigener Kompetenzen oder zur Entwicklung des eigenen Unterrichts greifen Lehrpersonen teilweise auf Daten (z.B. von den eigenen Schüler\_innen) oder fachdidaktische oder fachwissenschaftliche Publikationen (z.B. Bücher, Fachzeitschriften) zurück. Auf organisatorischer Ebene werden Daten genutzt, um dem Monitoring oder der Evaluation zu dienen, oder um schulorganisatorische Themen sowie Kooperationsstrukturen zu verbessern (Otto, Hinzke & Besa, 2019).

Haas (2007, S. 5) argumentiert, dass "[v]iele berufserfahrene Lehrkräfte [...] geradezu eine Aversion gegenüber didaktischer Theoriebildung entwickelt" haben. Ziel der Untersuchung durch Haas (2007, S.6) "war die Erhebung der *alltäglichen* Unterrichtsplanung und nicht Meinungen über Unterrichtsplanung im Allgemeinen". So wurden die Lehrpersonen "in der Realsituation beobachtet" (ebd.), bei der Planung einer Einführungsstunde zu einem vorgegebenen biologischen Thema. Als Methoden kamen ein 'metakommunikatives Vorgespräch', 'Lautes Denken', 'Stimulated Recall', ein freies Nachgespräch und ein halbstrukturiertes Interview zum Einsatz, ausserdem schriftliche Planungsnotizen (Haas, 2007). Die Stichprobe umfasste 36 Lehrkräfte von unterschiedlichen Schulstufen und unterschiedlichem Geschlecht, Alter und Erfahrung (Haas, 2007).

"Den Stoffverteilungsplan zogen 38 % (67 % H, 50 % R, 0 % G) der Lehrkräfte heran, 11 % (8 % H, 8 % R, 17 % G) benutzten den Lehrplan" (Haas, 2007, S. 7). "Über die Hälfte des Planungsprozesses erfolgte auf Grundlage von Literatur (50 % H, 58 % R, 46 % G), dabei benutzten 86 % (83 % H, 92 % R, 83 % G) die eigenen Unterlagen, 80 % (92 % H, 83 % R, 67 % G) das Lehrbuch, 39 % (50 % H, 25 % R, 41 % G) zogen weitere Schulbücher heran, 28 % (42 % H, 33 % R, 8 % G) benutzten das Lehrerhandbuch, 19 % (25 % H, 17 % R, 17 % G) weitere Informationsschriften und 8 % (8 % H, 8 % R, 8 % H) sogenannte Kompendienliteratur" (Haas, 2007, S. 9). Schüler\_innen kamen nur in "rund 9 % der Sinneinheiten" vor (ebd.). "Es sind größtenteils (80 %) Antizipationen von Schülerantworten [...] Nur 8 % der Verbalisationen bezogen sich auf vermutete Vorkenntnisse, 5 % auf Interesse und 8 % auf mögliche Schwierigkeiten" (ebd.) Damit scheinen fachdidaktische Forschungsergebnisse, z.B. in Bezug auf die Rolle von Präkonzepten/Conceptual Change für das Lernen, in die Planung von Lehrpersonen wenig Eingang gefunden zu haben. "Überlegungen zu Individualisierung und Differenzierung tauchten nicht auf", mit Ausnahme von einer Planung (Zusatzaufgaben) (ebd., S.11). Die Studie belegt auch, "dass Lehrpersonen ihre Unterrichtsplanung an keinem speziellen didaktischen Modell ausrichten" (Haas, 2007, S. 14). Selbst die "31 % (58 % H, 33 % R, 0 % G) [die] der Didaktik eine gewisse Orientierungsfunktion

zu[sprachen]”, “bemängelt[en], dass die Umsetzung in die Praxis schwierig ist” (ebd.). “Die restlichen zwei Drittel beurteilten Didaktik eindeutig negativ, darunter alle Gymnasiallehrerinnen und -lehrer. Didaktik wird als zu theoretisch, zu abstrakt, zu undurchsichtig und zu hoch bezeichnet und als nicht in den Alltag transformierbar” (Hass, 2007, S. 14).

### 2.3. Forschung zu Wissenschaftskommunikation allgemein

In der modernen Wissenschaft gibt es Bestrebungen, neue Formen der Wissenschaftskommunikation zu entdecken. Hagenhoff et al. (2007) versuchten, diese Ansätze zu systematisieren sowie Gründe für das Ge- oder Misslingen zu schildern. Dabei kamen sowohl die Analyse von Sekundärquellen als auch Interviews zum Einsatz. Die Studie bezieht sich dabei nicht explizit auf Fachdidaktik. Die betrachteten Beispiele zeigten, dass frei zugängliche Publikationsmedien die Wissenschaftskommunikation dominieren (werden) (s. Abb. 1). Die breite Verfügbarkeit der Publikationen ist ein erstrebenswertes Ziel. Eine zu klärende Frage ist jedoch, wie diese finanziert werden können (vgl. Hagenhoff et al., 2007, S. 125ff).

Kriterium	Ausprägungen					
	Ausgabemedium	Papier		elektronisch offline		elektronisch online
Begutachtung	ohne Peer Review			mit Peer Review		
Art der Inhaltebündelung	disziplinspezifisch			institutionenspezifisch		
Art des Zugangs	für Nutzer kostenpflichtig			für Nutzer kostenfrei		
Art der Erlösgenerierung	Zahlen für Nutzungsrecht		Zahlen für Publizieren		Unmittelbar durch öffentliche Hand	Sonstige Erlösquellen
	Pro Beitrag	Pauschalgebühr (Subskription)	Pro Beitrag	Pauschalgebühr		
Zielsetzung des Betreibers	mit Gewinnerzielungsabsicht			ohne Gewinnerzielungsabsicht		

seiteneres Auftreten	häufiges Auftreten
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"> <div style="width: 20%; background-color: #cccccc; height: 10px;"></div> <div style="width: 20%; background-color: #999999; height: 10px;"></div> <div style="width: 20%; background-color: #666666; height: 10px;"></div> <div style="width: 20%; background-color: #333333; height: 10px;"></div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px;"> <div style="width: 20%; background-color: #cccccc; height: 10px;"></div> <div style="width: 20%; background-color: #999999; height: 10px;"></div> <div style="width: 20%; background-color: #666666; height: 10px;"></div> <div style="width: 20%; background-color: #333333; height: 10px;"></div> </div>

Abb. 1: “Cluster der betrachteten Publikationsmedien” (Hagenhoff et al., 2007, S. 126, CC-BY-NC-ND).

Die Studie stellt ausgehend von den Ergebnissen der Studie für den weiteren Gang der modernen Wissenschaftskommunikation mehrere Thesen auf, von denen an dieser Stelle einige besonders hervorgehoben werden sollen (Hagenhoff et al., 2007: 128-134):

1. "Die Chancen für den Erfolg einer neuen Form wissenschaftlicher Kommunikation sind dann besonders hoch, wenn sie die Arbeitsweisen und Gepflogenheiten einer wissenschaftlichen Disziplin berücksichtigt" (S. 128). Erfolgreiche Dienste in einer Disziplin lassen sich nicht unbedingt für eine andere kopieren.
2. "Neue Kommunikationsformen haben eine deutlich höhere Erfolgschance, wenn Sie durch einen herausragenden Wissenschaftler als „Zugpferd“ unterstützt werden" (S. 128) und wenn sie "– zumindest einzelne – Beiträge zu veröffentlichen, die in der Community für hohe Aufmerksamkeit sorgen" (S. 129).
3. "[D]isziplinspezifische Publikationsmedien für die wissenschaftliche Kommunikation sind von grösserer Bedeutung sind als institutionell gebündelte Medien" (S. 129).
4. Die Finanzierung des "Ziel[s], wissenschaftliche Inhalte Interessierten kostenfrei zur Verfügung zu stellen", ist noch nicht nachhaltig geklärt (z.B. öffentliche Förderung) (S. 131).
5. "[O]ft [ist] die Herkunft der Inhalte und somit deren Qualität nicht oder nur schwer einschätzbar", z.B. bei häufig genutzten Suchmaschinen wie Google Scholar (S. 132).

“Mediennutzung kann das Interesse an Wissenschaft oder bestimmten wissenschaftlichen Themen und auch das Wissen der Rezipienten darüber steigern (Nisbet et al., 2002; Southwell & Torres, 2006; Zhao, 2009). Medienwirkungen auf die Wahrnehmungen von oder Einstellungen zu Wissenschaft wiederum können durch das wissenschaftliche Wissen der Rezipienten moderiert werden (Nisbet et al., 2002). So korreliert beispielsweise Fernsehnutzung über Wissenschaft mit eher geringem wissenschaftlichem Wissen, was wiederum zu eher skeptischen Einstellungen führt (Nisbet et al., 2002)” (Metag, 2017, S. 258-259). Hingegen wurde experimentell “gezeigt, dass das Vorhandensein von Infografiken bei Umweltthemen beim Publikum zu einer tieferen Verarbeitung der Informationen führt (Lazard & Atkinson, 2015)” (Metag, 2017, S. 255). “Laut des Wissenschaftsbarometers 2018, einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage, [...] liegt das Internet auf Platz zwei der wichtigsten Informationsquellen rund um Wissenschaft und Forschung (vgl. Wissenschaft im Dialog/Kantar EMNID 2018:10). 35 % der Befragten informieren sich hier häufig oder sehr häufig über wissenschaftliche Themen, was das Internet als Informationsquelle knapp hinter dem Fernsehen (37 %) auf dem ersten Platz positioniert (vgl. ebd.). Diese Präferenzen untermalen die Attraktivität des Internets für den Bereich der Wissenschaftskommunikation und bestätigen die Relevanz von Online-Angeboten zur Vermittlung von Wissen” (Triebler, Bittner & Niemann, 2019, S. 1). Generell spielt jedoch die Struktur der wissenschaftlichen Informationen eine Rolle (z.B. Links, Ratings) (Metag, 2017).

Medienwirkungen können auch zwischen Bevölkerungsgruppen mit unterschiedlichen Einstellungen in Bezug auf Politik, Religion oder Werte, unterschiedlichem Vertrauen in Wissenschaftler\_innen, unterschiedlichem Verständnis von Wissenschaft und unterschiedlichem sozio-ökonomischen Status variieren (Metag, 2017). Ein Phänomen ist der “Cognitive Miser”: “Dieser widmet sich nicht immer mit voller Aufmerksamkeit und allen kognitiven Fähigkeiten Informationen über ein wissenschaftliches Thema, sondern wählt oftmals Wege, die möglichst wenig kognitivem Einsatz zur Bildung einer Meinung zu wissenschaftlichen Themen erfordert” (Metag, 2017, S. 259). Nisbet & Scheufele (2009) “[nennen] [a]ls mögliche wirksame Formen von Wissenschaftskommunikation [...] das Anknüpfen von Wissenschaftsdarstellungen an bestehende Werte in der Bevölkerung oder die Vermittlung von Wissenschaft im Rahmen von Unterhaltungsangeboten, die ein größeres und disperseres Publikum erreichen“ (Metag, 2017, S. 266).

Ein Beispiel von einem Angebot, mit dem ein breites Publikum angesprochen werden soll, sind TED-Talks bzw. TED-Events. Der Organisationsname “TED” steht für Technology, Entertainment und Design, welche Anfangs die Themen der TED-Talks und TED-Events darstellten. Seit vielen Jahren schon ist die Themenauswahl allerdings viel grösser. “Das zentrale Ziel von TED ist die Verbreitung interessanter Ideen, um Menschen unterschiedlicher Fachrichtungen zu Diskussionen rund um diese Ideen anzuregen” (Triebler, Bittner, & Niemann, 2019, S. 2). Bei den sogenannten “TEDx-Events” handelt es sich dabei um lokale Events, welche von TED unabhängig sind, aber sich dennoch an einigen ihrer Leitlinien (z.B. 18 Minuten Redezeit) orientieren. Triebler, Bittner & Nieman (2019) untersuchten einen dieser Events, den “TEDxKIT 2017”, welcher in Karlsruhe stattfand. Für ihre Untersuchungen führten sie insgesamt 9 Leitfadeninterviews (vier mit TEDx-Speakern und fünf mit Mitgliedern des Organisations-Teams) durch. Ausserdem führten sie eine Publikumsbefragung mittels 100 Fragebögen durch sowie eine wissenschaftliche Beobachtung, um die Erkenntnisse aus den vorherigen zwei Methoden zu erweitern.

Ein wesentlicher Motivator für die TEDx-Speaker zum Auftritt sind die professionell gedrehten Videos, welche später online gestellt werden und die dadurch erreichte Sichtbarkeit. Diese Sichtbarkeit ist auch der Grund, weshalb einige auf Englisch präsentieren. Daneben spielen auch das Interesse und der Reiz der Herausforderung eine Rolle. Ausserdem sehen sie sich in der Verant-

wortung als Wissenschaftler\_innen ""in den Dialog mit der Gesellschaft zu treten"" und die ""Zuschauer\*innen für das Thema und damit für die eigene Forschung zu inspirieren"" (Triebler, Bittner & Nieman, 2019, S. 27).

Bei den Präsentationen ist den Speaker\_innen wichtig, mehrere Präsentationselemente benutzen zu können (75% 'sehr wichtig' oder 'wichtig'). Die Präsentationen sollten laut der Publikumsbefragung anschaulich sein, gleichzeitig sollten die Medien nicht vom Vortrag ablenken, wobei "der persönliche Geschmack bei der genauen Umsetzung der Multimodalität eine wichtige Rolle zu spielen" scheint (S. 32). Teilweise wurden sich vom Publikum der Einsatz von mehr Requisiten gewünscht. Zur Unterhaltung bauen Speaker\_innen gerne einen hohen Bild- und Videoanteil ein und verwenden humorvolle Anekdoten. Einige versuchen auch durch Worte wie "wir" oder "uns" das Publikum direkt anzusprechen und zum Beispiel mit Vergleichen, Geschichten und Bezügen zum Alltag den Sachverhalt verständlicher zu machen (Triebler, Bittner & Nieman, 2019). TED Talks zeichnen sich aber im Allgemeinen durch wenig Fachbegriffe aus (Triebler, Bittner & Nieman, 2019).

Bei den Rezipient\_innen ist das Interesse an Wissenschaft und etwas zu lernen hauptverantwortlich für ihr Erscheinen an diesem Event. Bei den einzelnen Talks sind ihnen der Einsatz verschiedener Präsentationselemente (zusammen 64%), der Unterhaltungscharakter (zusammen 78% und die Inszenierung des Auftritts (zusammen 74%) mehrheitlich wichtig oder sehr wichtig. Auch dass die Vorträge später online zugänglich gemacht werden ist ihnen mehrheitlich 'wichtig' oder 'sehr wichtig' (zusammen 73%). Der "Eventcharakter" dieser Veranstaltung wurde dagegen nur von zusammen 48% als 'wichtig' oder 'sehr wichtig' angesehen. Als grösstenteils 'neutral' (48%) wurde die Interaktion des/der TEDx-Speaker\_in mit dem Publikum bewertet (Triebler, Bittner & Nieman, 2019). Der Gesamteindruck der unterschiedlichen Talks war durchwachsen, und hing u.a. z.T. vom gefühlten Enthusiasmus des/der Speaker\_in ab (ebd.). Auch der wahrgenommene wissenschaftliche Erkenntnisgewinn unterschied sich zwar zwischen den Talks (über 90% 'sehr gut'/'gut' bis hin zu unter 20% 'sehr gut'/'gut'), zeigte aber auch eine starke Streuung innerhalb der jeweiligen Präsentationen, da alle Präsentationen von einem Teil der Zuhörer\_innen als 'sehr gut' oder 'gut', von einem anderen als 'ausreichend' oder 'mangelhaft' bewertet wurden. Die Stichprobe pro Talk ist allerdings nur sehr klein.

Eine weitere Möglichkeit der Wissenschaftskommunikation sind Science Slams. In den Veranstaltungen der Science Slams haben (Nachwuchs)Wissenschaftler\_innen rund zehn Minuten Zeit ihre Arbeiten zu präsentieren. Am Ende entscheidet das Publikum, welcher Vortrag ihm am besten gefallen hat und wählt einen Sieger. Anders als in klassischen Formen (z.B. öffentliche Vorlesungen und Vorträge) haben Science Slams aber den Anspruch das Publikum zu unterhalten (Niemann, Bittner, Schrögel & Hauser, 2020).

Motiviert durch die alte Diskussion, ob Unterhaltung zur Vermittlung von wissenschaftlichen Inhalten geeignet ist oder sie eher behindert, untersucht die Studie von Niemann et al. (2020) wie das Publikum diese Kombination wahrnimmt, da dies empirisch noch eine offene Frage sei. Für die Studie wurden Publikumsteilnehmer\_innen (n=469) befragt, die insgesamt an 20 individuellen Präsentationen teilgenommen hatten. Tatsächlich war der Wunsch unterhalten zu werden (zusammen 95% 'sehr wichtig' oder 'eher wichtig') am stärksten ausgeprägt (noch stärker als bei vergleichbaren Events wie dem Fame-Lab oder TEDx-Vorträgen). Die zweitwichtigste Motivation das Event zu besuchen war das Interesse an Wissenschaft (zusammen 81%) gefolgt von der Motivation etwas Neues zu lernen (61%). 1-2 Publikumsteilnehmer\_innen an insgesamt 9 Präsentationen wurden mit speziellen Eye-Tracking Brillen ausgestattet, welche die Augenbewegungen aufzeichnete. Mit Hilfe dieser Brillen konnte ermittelt werden, bei welchen Elementen der Präsentation (unterhaltsame/wissenschaftliche) sich der Fokus der Teilnehmer\_innen erhöhte. Dabei konnte z.B. bei einem der näher untersuchten Slams festgestellt werden, dass der Fokus

bei wissenschaftlichen Elementen der Präsentationsfolien (10%) höher war, als bei unterhaltsamen (6%, Mischformen: 7%). Slammer erhielten 26% der Aufmerksamkeit (anderes, z.B. Publikum: 52%) (Niemann et al., 2020).

Die Studie zeigt zudem, dass der Unterhaltungswert von 84% der Befragten als gut oder gar sehr gut bewertet wurde. Der Informationsgehalt wurde mit 72% aber ähnlich gut bewertet, weshalb die Studie folgert, dass sich Unterhaltung und Wissensvermittlung nicht ausschließen - im Gegenteil (Niemann et al., 2020).

## **2.4. Forschung zur Kommunikation des Themas Klimawandel**

“Erste Befunde zur Wahrnehmungen von Bildern zum Klimawandel deuten an, dass Bilder unterschiedlich stark das Gefühl auslösen, sich engagieren zu wollen (Metag, Schäfer, Barsuhn, Fuchslin, & Kleinen-von Königslöw, 2016; O’Neill et al., 2013; O’Neill & Hulme, 2009)” (Metag, 2017, S. 255). Dies beruht jedoch auf Selbstauskünften und nicht z.B. auf einem experimentellen Design (Metag, 2017).

“Im Sinne der Agenda-Setting-Theorie (McCombs & Shaw, 1972) wird untersucht, ob eine erhöhte Medienaufmerksamkeit für ein Wissenschaftsthema mit einer erhöhten Aufmerksamkeit oder wahrgenommenen Wichtigkeit des Themas auf Seiten des Medienpublikums korreliert (Brulle et al., 2012; Shanahan, 2010).” (Metag, 2017, S. 256) Für mehrere Themen wurden im deutschsprachigen Raum solche Effekte gefunden, “während zum Beispiel bei der Klimawandelberichterstattung in den USA vereinzelt solche Effekte ausblieben (Krosnick, Holbrook, & Visser, 2000)” (Metag, 2017, S. 257). Die Darstellung von Themen erfolgt oft unter bestimmten Perspektiven, sogenannten Frames. Diese werden dann teilweise “von den Rezipienten bei ihrer Meinungsbildung übernommen”, z.B. beim “Klimawandel (Bertolotti & Catellani, 2014; Nisbet, Hart, Myers, & Ellithorpe, 2013; Spence & Pidgeon, 2010)” (Metag, 2017, S. 260). “Beim Priming geht es andererseits darum, dass die Berichterstattung über ein Wissenschaftsthema schon existierende Kognitionen zu verwandten Themen bei den Rezipienten aktiviert, die dann die Meinungsbildung beeinflussen (Bos, Koolstra, & Willems, 2010; Lee, Scheufele, & Lewenstein, 2005).” (Metag, 2017, S. 260). “Ein Spezifikum öffentlicher Wissenschaftskommunikation ist, dass wissenschaftliche Themen häufig mit Unsicherheit behaftet sind, weil zum Beispiel ihre Folgen (beispielsweise des Klimawandels) [...] noch nicht abzuschätzen sind.” (Metag, 2017, S. 261). “Für den Klimawandel zeigt sich, dass Unsicherheit Klimaskepsis fördern kann und die Bereitschaft, klima- und umweltpolitische Maßnahmen zu unterstützen, reduziert (Corner, Whitmarsh, & Xenias, 2012; Ding, Maibach, Zhao, Roser-Renouf, & Leiserowitz, 2011)” (Metag, 2017, S. 262).

In einer Studie wurden Klimafachleute mit der Aufgabe betraut, Informationen über den Klimawandel an die breite Öffentlichkeit und landwirtschaftlichen Erzeuger\_innen weiterzugeben, damit diese ihr Klimawissen erweitern und besser in der Lage sind, Managemententscheidungen zu treffen (Rohling, Wandersee, Baker & Tomlinson, 2016). Allerdings variieren die Überzeugungen der Landwirt\_innen in Bezug auf den Klimawandel und die Notwendigkeit von Anpassung. Rohling et al. (2016) untersuchten, wie Bildungs- und Kommunikationsfachleute die Diskussion über den Klimawandel mit landwirtschaftlichen Erzeuger\_innen gestalten. Dazu wurden semi-strukturierte Telefoninterviews mit 16 Klimafachleuten durchgeführt. “Die Mehrheit der Teilnehmer\_innen (14) in der Studie stimmte zu, dass die Öffentlichkeit akzeptiert hat, dass Klimawandel stattfindet” (Rohling et al., 2016, S. 87, übersetzt). “Acht der Teilnehmer\_innen sagten, dass sie den Begriff “Klimawandel” verwenden” (Rohling et al., 2016, S. 87, übersetzt), während andere versuchen, den Begriff zu vermeiden. “Teilnehmer\_innen waren besorgt über die Benutzung von



Fachjargon-Begriff in Klimawandel Materialien" und wünschten sich z.T. eine grössere Verständlichkeit (Rohling et al., 2016, S. 87, übersetzt). In den Diskussionen werden das Grundproblem des Klimawandels (der Mensch als Verursacher) sowie Begriffe wie Treibhausgase bewusst nicht thematisiert, damit sich das Publikum nicht abwendet. Botschaften werden spezifisch formuliert und medial aufbereitet (z.B. in einer ansprechenden Präsentation). Dabei werden lokale Daten verwendet, um die landwirtschaftlichen Erzeuger\_innen zu erreichen. So formulieren die Klimafachleute z.B. Anpassungsvorschläge, die sich auf lokale Daten stützen. "Informationen die sich auf die persönlichen Beliefs, Umgebung und Erfahrungen einer Person beziehen, erzeugen eher ein Engagement in der Klimawandel-Kommunikation (O'Neill & Nicholson-Cole, 2009)" (Rohling et al., 2016, S. 89, übersetzt). Soziale Medien (z.B. Facebook, Twitter) werden in Aufklärungskampagnen und Diskussionen bewusst eingesetzt, allerdings wenig über die privaten Accounts der Klimafachleute, sondern eher in Bezug auf den Hinweis auf entsprechende Klima-Organisationen. Dabei zeigt sich jedoch das Problem, dass "die Bildungsanbieter [educators], die wir finden, benutzen Social Media nicht für berufliche Zwecke" (Rohling et al., 2016, S. 89, übersetzt).

Medienberichterstattung über Klimawandelforschung (z.B. unterschiedliche Vorhersagen) kann dazu führen, dass die Glaubwürdigkeit sinkt (Arlt, Hoppe & Wolling, 2010). Arlt, Hoppe & Wolling (2010) haben untersucht, ob die Berichterstattung der Medien einen Einfluss auf das klimabezogene Umweltbewusstsein der Bevölkerung hat. Sie haben sich dabei auf die Wirkung von Informationsmedien (bestimmte Fernsehformate, deutschsprachige Tageszeitungen/Magazine und Online-Zeitungen/Online-Fernseh-/Radio-Angebote) fokussiert und unter anderem fiktionale Angebote wie Katastrophenfilme weggelassen (Arlt, Hoppe & Wolling, 2010, S. 10).

Sie haben "die Daten einer bundesweiten repräsentativen Befragung, die im Rahmen einer DFG-geförderten Panelstudie erhoben wurden" verwendet (Arlt, Hoppe & Wolling, 2010, S. 12). Die Befragung erfolgte von Juni bis Juli 2007 per Telefon "mittels CATI-Methode (Computer Assisted Telephone Interviewing)" (Arlt, Hoppe & Wolling, 2010, S. 12). "Im Jahr 2007 wurden 1.414 Personen im Alter zwischen 16 und 91 Jahren (52 Prozent Frauen, 48 Prozent Männer) befragt" (Arlt, Hoppe & Wolling, 2010, 13).

Je nach Item zeigte sich, dass zwischen 20% und 35% der Befragten ein niedriges klimabezogenes Problembewusstsein aufwiesen. Es hat sich ausserdem herausgestellt, "dass die Mediennutzung und das klimabezogene Problembewusstsein allein oder im Zusammenspiel differenzierte Auswirkungen auf die verschiedenen Handlungsabsichten haben" (Arlt, Hoppe & Wolling, 2010, S. 22). Allerdings hat "die Nutzung informationsbezogener Medienangebote nur dann einen signifikanten positiven Einfluss auf klimabezogene Handlungsabsichten im Alltag [...] wenn die Handlung eine kurzfristige wahrnehmbare Wirkung im Sinne eines individuell-ökonomischen Nutzens erwarten lässt oder wenn es um eine gesellschaftspolitische Einflussnahme geht" (Arlt, Hoppe & Wolling, 2010, S. 22). Geht es jedoch um "die Umstellung dauerhafter individueller Verhaltensweisen, deren positive Wirkung auf den Klimawandel sich eher langfristig und nicht direkt erfahrbar entfaltet, zeigt sich kein positiver Effekt der Mediennutzung" (Arlt, Hoppe & Wolling, 2010, S. 22). Dabei sind eher "Kontrollüberzeugungen und das klimabezogene Problembewusstsein" entscheidend (ebd. S. 22). Die Medien sind in diesem Fall "nur begrenzt oder sogar negativ" wirksam (ebd. S. 22). Die negative Wirkung zeigt sich vor allem bei wöchentlicher Printmediennutzung, die z.B. "die Bereitschaft, auf bestimmte Annehmlichkeiten zu verzichten, signifikant verringert" (ebd. S. 20). "Zieht man die Ergebnisse der bisher vorliegenden inhaltsanalytischen Studien der Printmedien hinzu (Peter & Heinrichs 2008, Gramelsberger 2007), stützen diese Befunde die Hypothese, dass die Berichterstattung über den Klimawandel nicht unbedingt zu der Überzeugung führen muss, dass es einen anthropogenen Klimawandel gibt." (ebd. S. 23). Für "die Förderung eines klimabezogenen Problembewusstseins auf der Einstellungsebene [...wie]

auch [für] die Förderung bestimmter klimafreundlicher Handlungsweise" zeigt die "Fernsehberichterstattung, insbesondere die der Öffentlich-Rechtlichen, ein stärkeres Potenzial" (ebd., S. 22). Arlt, Hoppe & Wolling (2010, S.22) vermuten, dass dies mit den "eindrücklichen Katastrophenbildern" zusammenhängt. Sie kommen zum Schluss, dass es "einen signifikanten Einfluss der Mediennutzung auf das klimabezogene Problembewusstsein und die Handlungsabsichten" (ebd., S. 22) gibt. Allerdings "differieren die Befunde sowohl hinsichtlich der verschiedenen abhängigen Variablen als auch zwischen den verschiedenen Medien" (ebd., S. 23).

"Die Studie von Maibach, Leiserowitz, Roser-Renouf und Mertz (2011) ist eine repräsentative Umfrage unter US-Bürgern, die danach gefragt wurden, wie sie den Klimawandel wahrnehmen und was sie für den Klimaschutz tun. Die Analyse ergab [6] Gruppen: die Alarmierten (the Alarmed), die Besorgten (the Concerned), die Vorsichtigen (the Cautious), die Nicht-Engagierten (the Disengaged), die Zweifelnden (the Doubtful) und die Ablehnenden (the Dismissive)" (Reinfried & Künzle, 2019, S. 47-48). Studien in anderen Ländern, z.B. Indien und Deutschland, und eine Studie mit Landwirt\_innen in den USA zeigten ähnliche Ergebnisse (Reinfried & Künzle, 2019).

"Lehrpersonen haben eine Schlüsselfunktion bei der Vermittlung von Wissen über die Sprache (Lemke, 1990)" (Reinfried & Künzle, 2019, S. 49). Reinfried & Künzle (2019) untersuchten deshalb Aussagen aus Interviews mit 8 erfahrenen Sek I-Lehrpersonen in der Schweiz nach Deutungsrahmen (Frames), um daraus mit einer Clusteranalyse generelle Deutungsmuster von Lehrpersonen zum Thema Klimawandel zu generieren. Das Deutungsmuster "Höchste Zeit zum Handeln" (S. 53) beruht auf dem aktuellen Wissensstand zum Klimawandel. Es unterstützt die Bereitschaft zum Handeln der Schüler\_innen, insbesondere wenn es mit lokalen Beispielen bzw. der "Erfahrungswelt der Lernenden" verbunden wird (S. 54). Mit dem Deutungsmuster "In Zukunft droht grosse Gefahr" (S. 53) wird den Schüler\_innen eine "wait-and-see-Haltung" (S.55) vermittelt. Man muss handeln, da es auch lokale Folgen haben wird, hat aber noch genügend Zeit. Das Deutungsmuster "Klimaänderungen sind normal, die Menschheit passt sich an" (S. 53) basiert nicht auf dem aktuellen Wissensstand. Es beruht auf einer Skepsis gegenüber dem Klimawandel und verharmlost dessen Folgen. Durch die Verdrängung wird die Bereitschaft, etwas zu ändern, reduziert (S. 55). Reinfried & Künzle (2019) setzen sich für eine Klimakommunikation ein, die "den Lernenden sowohl den notwendigen fachlichen Hintergrund als auch die Bedeutung für ihr persönliches Leben vermitteln" (S. 56).

## 2.5. Lehrpersonen, Unterricht und Klimawandel

Sowohl bei Schüler\_innen als auch bei Lehrpersonen kommen Fehlkonzepte in Bezug auf den Klimawandel vor (s. u.a. Diskussion in Radl, 2018).

Radl (2018) befasst sich mit der Kommunikation und Herangehensweise von Lehrpersonen an das Thema anthropogener Klimawandel im Unterricht. Neben einer Analyse "von Unterrichtsmaterialien, Fortbildungen und Workshops im Internet" (S. 6) wurden mit 10 Lehrpersonen unterschiedlicher Schularten in Wien und Umgebung Interviews durchgeführt.

Fast alle der interviewten Lehrpersonen halten den Klimawandel für ein brisantes Thema (Radl, 2018, S. 34). Deshalb sind diese Lehrpersonen auch motiviert, diese Thematik wirklich im Unterricht zu behandeln. Gleichzeitig erwähnen die meisten interviewten Lehrpersonen aber auch, dass es zwar begünstigende Faktoren wie den Lehrplan oder Impulse durch die Schulleitung gibt, welche zum Unterricht im Thema Klimawandel beitragen, es aber schlussendlich von den Lehrpersonen selber abhängt, wie und ob das Thema Klimawandel konkret im Unterricht behandelt

wird. Als weiteren wichtigen Punkt, der zur Behandlung dieses Themas führt, nennen die Lehrpersonen Interesse und Fragen von Schüler\_innen, die jedoch nicht immer gegeben sind. Die Lehrpersonen, welche den Klimawandel in Ihrem Unterricht nicht behandeln, nannten u.a. persönliches Desinteresse oder fehlende Vorgaben im Lehrplan als Gründe (Radl, 2018, S. 35).

Als Hauptschwierigkeiten bei der Vermittlung des Themas Klimawandel im Unterricht wurde von den interviewten Lehrpersonen der Faktor Zeit, welcher gemäss Lehrplan zu gering bemessen sei für dieses Thema sowie die Komplexität des Themas und der benötigte Zeitaufwand für die Vorbereitung genannt. Ein weiterer wichtiger Aspekt sei das Thema Überfrachtung, mit welcher beschrieben wird, dass Schüler\_innen abweisend reagieren können, wenn diesem Thema eine spezielle Wichtigkeit zubemessen wird (Radl, 2018, S. 37). Lehrpersonen von Schüler\_innen mit Leseschwierigkeiten bemängelten ausserdem die zu hohe Schwierigkeit der Texte von Lernmaterialien. Teilweise wurde von den befragten Lehrpersonen auch die wenig ansprechende Aufbereitung von Lernmaterialien kritisiert (Radl, 2018). Das Problem ist also nicht so sehr der Aufwand Materialien an sich zu finden, sondern für den Unterricht und die Zielgruppe geeignete (und kostenlose) Materialien (ebd.). Auch Hilfe "bei der Auswahl aus der großen Menge an verfügbaren Materialien" wird von zwei Lehrpersonen gewünscht (im Original teilweise hervorgehoben, S. 41). Auf die Frage, wo sie sich zum Thema Klimawandel informieren und ihre Materialien beschaffen würden, antworteten die meisten Lehrpersonen zuerst mit Schulbüchern und Internet (z.B. Youtube) (Radl, 2018 S.39). Zwei Lehrpersonen wünschen sich denn auch einen guten, für den Unterricht geeigneten, kurzen Film (S.41). Nur einzelne LP nennen zudem Punkte wie "Bekannte, [...] Messen, Fortbildungen, [...] Tagungen" oder fachdidaktische Zeitschriften (ebd., S. 39).

Die Lehrpersonen haben verschiedene Formate genannt, welche sie für einen wirksamen Unterricht im Thema Klimawandel für sinnvoll erachten. Viele haben Projekte, Referaten von Schüler\_innen und Zeitungsartikel als gute Möglichkeit erachtet (Radl, 2018, S. 40). "Alle interviewten Lehrpersonen, die die Themen Klimawandel und Klimaschutz unterrichten, verwenden dabei Filme bzw. Videos/Kurzfilme" (S. 39). Weitere wurden Möglichkeiten wie z.B. Ausstellungen, Arbeitsblätter oder Spiele wurden jeweils nur vereinzelt genannt.

Gemäss Interviewauswertung sollten die Materialien "kompakt, klar und leicht verständlich" (S. 40) sowie anschaulich sein und in "konkrete[n] Arbeitsaufträge[n] auch "Anwendungsbeispiele" behandeln (S. 40), welche am besten "Spaß" (S. 41) machen und einen "persönlichen Bezug" (S. 41) zur Lebenswelt der Schüler\_innen herstellen (Radl, 2018). Von einer Lehrperson wird "eine Mappe mit einer Sammlung von aufbereitetem Material (z.B. mit Artikel, neuesten Forschungen, Links zu Filmen, etc.) zu bekommen, die regelmäßig upgedatet wird" gewünscht (S. 42).

Lombardi & Sinatra (2013) untersuchten in den USA die emotionale Komponente von Lehrpersonen in Bezug auf das Thema Klimawandel im Schulunterricht. "Studien haben gezeigt, dass Individuen starke Emotionen zu diesem Thema besitzen. "Emotionen zu kontroversen Themen" können "einen Einfluss darauf haben, wie diese Themen [inhaltlich und fachlich] beurteilt" und schliesslich auch von der Lehrperson an die Schüler\_innen weitergegeben wird (Lombardi & Sinatra, 2013, S. 167, übersetzt). 85 Lehrpersonen wurden in drei Gruppen eingeteilt: a) "berufstätige Lehrpersonen, die [das Thema] Klimawandel unterrichten" (16 Lehrpersonen); b) "berufstätige Lehrpersonen, die [das Thema] Klimawandel nicht unterrichten" (24 Lehrpersonen); c) "Lehramtsstudierende (die per Definition ebenfalls aktuell [das Thema...] nicht unterrichten" (45 Lehrpersonen) (ebd., S. 172, übersetzt).

Die wissenschaftliche Untersuchung erfolgte mit einem Online-Tool, welches den Proband\_innen zur Verfügung gestellt wurde (Lombardi & Sinatra, 2013, S. 173). Daneben wurde teilnehmende Beobachtung und Interviews mit zwei Lehrerinnen eingesetzt. "Eine höhere Intensität des Ärgers [*Anger*] führte zu [signifikant] niedrigen Bewertungen der Plausibilität" von wissenschaftlichen

Aussagen zum Klimawandel (Lombardi & Sinatra, 2013, S. 179, übersetzt). “[M]ehr Hoffnungslosigkeit war mit höheren Bewertungen der Plausibilität verbunden”, d.h. einem eher besseren Verständnis (Lombardi & Sinatra, 2013, S. 179, übersetzt). In Bezug auf das Unterrichten des Themas Klimawandel zeigte sich, dass “grösserer Ärger [darüber Klimawandel zu unterrichten] und Entscheidungsfreudigkeit zu [signifikant] niedrigeren Plausibilitätswahrnehmungen führen” (Lombardi & Sinatra, 2013, S. 180, übersetzt). “Lehramtsstudierende zeigten viel weniger Wissen über Unterschiede zwischen Wetter und Klima” als beide Gruppen von berufstätigen Lehrpersonen (ebd., S. 180, übersetzt). Daneben wurden weitere Unterschiede zwischen den drei Gruppen gefunden. Dabei “sagte Wissen über Unterschiede zwischen Wetter und Klima Plausibilitätswahrnehmungen des Klimawandels nicht vorher” (ebd., S. 184, übersetzt). Schlussendlich zeigt die Studie, “dass diese Emotionen den Unterricht beeinflussen können” (ebd., S. 185, übersetzt).

### 3. Forschungsfrage & Hypothesen

Die Forschungsfrage für das vorliegende Studierendenprojekt ist daher:

*Wie sollten fachwissenschaftliche und fachdidaktische Forschungsergebnisse zum Klimawandel kommuniziert werden, so dass sie Lehrpersonen wirklich etwas bringen?*

Passend zu dieser Forschungsfrage wurden von den Studierenden Hypothesen und Items entwickelt, die anschliessend gemeinsam überarbeitet wurden.

***Hypothese 1: Die Mehrheit der Lehrpersonen informiert sich nur selten über aktuelle Forschungsergebnisse (zum Klimawandel) und nutzen diese wahrscheinlich nicht für die Unterrichtsvorbereitung.***

In der Studie von Billo et al. (2019) informierten sich 61.5% der Befragten nicht über Forschungsergebnisse. 41% in der Studie von Billo et al. (2019, S. 11) nutzten “geographische- bzw. RZG-didaktische Forschungsergebnisse” (fast) nie bis selten für die Unterrichtsvorbereitung. Otto, Hinzke & Besa (2019) zeigten, dass die konkrete Unterrichtsvorbereitung in der Motivation, Forschung zu nutzen, keine Rolle spielte. Haas (2007) zeigte, dass die Mehrheit der befragten Lehrpersonen eine negative Sicht auf Didaktik hat und dass Forschungsergebnisse wie die Bedeutung von Präkonzepten nur bei wenigen Lehrpersonen in der Praxis angekommen zu sein scheinen. Daher wird davon ausgegangen, dass Lehrpersonen aktuelle Forschungsergebnisse wahrscheinlich nicht für die Unterrichtsvorbereitung nutzen.

***Hypothese 2: Die Mehrheit der Lehrpersonen nutzt digitale Medien, um sich über Forschungsergebnisse zu informieren.***

In der Studie von Billo et al. (2019, S. 9) hat sich gezeigt, dass digitale Medien eine sehr beliebte Informationsquelle von Lehrpersonen sind. Das Wissenschaftsbarometer zeigte ebenfalls, dass “das Internet auf Platz zwei der wichtigsten Informationsquellen rund um Wissenschaft und Forschung (vgl. Wissenschaft im Dialog/Kantar EMNID 2018:10)” liegt (Triebler, Bittner & Niemann, 2019, S. 1).

***Hypothese 3: Die Mehrheit aller Lehrpersonen nutzt forschungsbasierte Literatur nur für die Unterrichtsvorbereitung, wenn sie so kommuniziert wird, dass daraus Rückschlüsse für das eigene Handeln abgeleitet werden können.***

Gemäss einer Studie greifen Lehrpersonen nur auf forschungsbasierte Literatur zurück, wenn “durch die Nutzung Rückschlüsse für das eigene Handeln abgeleitet werden können” (Otto, Hinzke & Besa, 2019, S. 61).

***Hypothese 4: Für eine Mehrheit der Lehrpersonen stellt der Einbezug von Forschungsergebnissen im Unterricht ein Anliegen dar, von welchem sie sich, aufgrund der Fülle der Studien und dem Fehlen eines entsprechenden Online-Portals zur Sichtung der Forschungsergebnisse, aus zeitlichen Gründen davon abwenden.***

Zeitmangel ist ein bedeutendes Problem für Lehrpersonen. So wurden mangelnde Zeit und zu grosser Aufwand in der Studie von Billo et al. (2019) als Gründe genannt, warum sich die Befragten nicht über Forschungsergebnisse informieren. Die leichte Zugänglichkeit wurde von 92.3% der Befragten als wichtiger oder sehr wichtiger Faktor eingeschätzt, die Möglichkeit “dass man sich schnell informieren kann” von 89.7% (ebd., S. 7). Ein\_e Proband\_in schlug vor, dass “Forschungsergebnisse übersichtlich gestaltet werden und beispielsweise auf einer Plattform gratis anschaubar” sein sollten (Billo et al., 2019, S.8). Zwar gibt es z.B. das Projekt GeoConcepts, einen Blog, in dem Studierende Forschungsergebnisse zu Präkonzepten zusammenfassen, eine umfassendes Online-Portal zur Sichtung von Forschungsergebnissen im Bereich Geografie/RZG existiert jedoch noch nicht.

***Hypothese 5: Die Mehrheit der Lehrpersonen verwendet bei der Unterrichtsplanung weder Forschungsergebnisse noch auf fachdidaktische Literatur basierende didaktische Modelle (z.B. Conceptual Change), da die Mehrheit der Lehrpersonen diese nicht kennt bzw. diese nicht in den Alltag umzusetzen weiss.***

Gemäss der Untersuchung von Haas (2007, S. 14) richten “Lehrpersonen ihre Unterrichtsplanung an keinem speziellen didaktischen Modell aus [...]”. So wird die “Didaktik als zu theoretisch, zu abstrakt, zu undurchsichtig und zu hoch bezeichnet und als nicht in den Alltag transformierbar” (Haas, 2007, S. 14).

***Hypothese 6: Die Mehrheit der Lehrpersonen würde Forschungsergebnisse eher zur Unterrichtsvorbereitung nutzen, wenn diese auf einer zentralen Internetplattform zur Verfügung gestellt würden.***

***Hypothese 7: Die Mehrheit der Lehrpersonen würde eine Internetplattform mit Forschungsergebnissen eher für die Unterrichtsvorbereitung nutzen, wenn diese bezüglich Schulstufe und LP21 Kompetenzen filterbar wäre und die zur Verfügung gestellten Materialien geprüft sind.***

Die meisten Lehrpersonen bezeichnen das Thema Klimawandel als wichtig und unterrichten es deshalb in der Schule (Radl, 2018, S. 34; Reinfried & Künzle, 2019). Als Informations- und Unterrichtsmaterial steht den Lehrpersonen eine grosse Menge an Quellen zur Verfügung (z.B. Schulbücher, Fachartikel- und Zeitschriften, Videos, Wikipedia usw.). Dynamische Prozesse wie der Klimawandel sind sehr komplex und die Vorbereitung sehr zeitintensiv (Radl, 2018, S.37). Gemäss Radl (2018) suchen Lehrpersonen Informationen und Unterrichtsmaterial zum Thema Klimawandel vorwiegend im Internet. Sie haben jedoch Mühe, aus dem Überfluss an Informationen die geeignete Auswahl für den Unterricht und ihre Schüler\_innen zu treffen (Radl, 2018). Für die Vorbereitung ihres Unterrichts schätzen Lehrpersonen daher einen praxisbezogenen (Billo et al., 2019, S.8) und attraktiven (William & Coles, 2003, S.3) Zugang zu benötigten Informationen.

Werden Forschungsergebnisse auf einer Internetplattform gesammelt und den Lehrpersonen bezüglich Schulstufe und LP21-Kompetenzen geordnet zur Verfügung gestellt, wäre das ein Gewinn für die Unterrichtsvorbereitung.

**Hypothese 8: Mindestens 50% der Lehrpersonen stimmen der These zu, dass der Klimawandel anthropogen beeinflusst wird.**

**Hypothese 9: Mindestens 50% der Lehrpersonen beziehen eigene Kenntnisse über den Klimawandel aus Medien, welche von einer globalen Erderwärmung ausgehen.**

Einerseits zeigte z.B. die Untersuchung von Arlt, Hoppe & Wolling (2010, S. 22), dass das Fernsehen zu einer Prägung des Rezipienten, den Klimawandel ernst zu nehmen, beitragen kann, da unter anderem audiovisuell die Folgen des Klimawandels gezeigt werden (Arlt, Hoppe & Wolling, 2010, S.22). Andererseits zeigten sie auch: "Zieht man die Ergebnisse der bisher vorliegenden inhaltsanalytischen Studien der Printmedien hinzu (Peter & Heinrichs 2008, Gramelsberger 2007), stützen diese Befunde die Hypothese, dass die Berichterstattung über den Klimawandel nicht unbedingt zu der Überzeugung führen muss, dass es einen anthropogenen Klimawandel gibt" (Arlt, Hoppe & Wolling, 2010, S. 23). Standpunkte, welche aus bestimmten Perspektiven unter dem Namen Frames präsentiert werden, können "von den Rezipienten bei ihrer Meinungsbildung übernommen" werden, so zum Beispiel in der Thematik "Klimawandel (Bertolotti & Catelani, 2014; Nisbet, Hart, Myers, & Ellithorpe, 2013; Spence & Pidgeon, 2010)" (Metag, 2017, S. 260). So zeigten Reinfried & Künzle (2019), dass unter Lehrpersonen unterschiedliche Frames verbreitet sind und nicht alle dem aktuellen Wissensstand entsprechen.

**Hypothese 10: Über 80% der Lehrpersonen würden Forschungsergebnisse zum Klimawandel eher zur Unterrichtsvorbereitung verwendet, wenn diese mit konkreten Unterrichtsmaterialien für den Unterricht angereichert sind, als wenn keine Unterrichtsmaterialien dazu existieren.**

In verschiedenen Passagen der Arbeit von Radl (2018) kommt zur Sprache, dass sich Lehrpersonen mit dem Unterricht zum Klimawandel schwertun (Radl, 2018, S. 35-37). Oft schrecken sie vor der Komplexität des Themas zurück. Die Forschungsergebnisse zum Klimawandel sind zahlreich, oft aber für den Unterricht nicht geeignet (Radl, 2018). Daher kann davon ausgegangen werden, dass Lehrpersonen Forschungsergebnisse eher in den Unterricht einbauen, wenn diese mit Praxisbeispielen, welche im Unterricht behandelt werden können, erweitert werden.

**Hypothese 11: Forschungsergebnisse sollten als aktuelle, konkrete Unterrichtsmaterialien mit Schulstufen gerechten Texten, Aufgaben, Videos, Links und Unterrichtsplanungen aufgearbeitet werden, damit sie von mehr als der Hälfte der befragten Lehrpersonen für die Unterrichtsvorbereitung genutzt werden.**

Grundsätzlich sind die von Radl (2018, S. 35) interviewten Lehrpersonen daran interessiert das Thema Klimawandel mit den Schüler\_innen zu behandeln. Lehrpersonen sehen jedoch die Schwierigkeit darin, dass nebst der zu gering bemessenen Unterrichtslektionen für dieses Thema im Lehrplan, auch der eigene Zeitaufwand für die Vorbereitung dieses komplexen Themas sehr hoch ist (Radl, 2018, S. 37; Billo et al., 2019). Ein weiterer Hinderungsgrund für die Lehrpersonen das Thema Klimawandel zu behandeln ist, dass die Texte oft zu komplex und die Unterrichtsmaterialien nicht ansprechen oder nicht auf die Lebenswelt der Schüler\_innen bezogen aufbereitet sind sowie dass es eine Unmenge an Materialien gibt, diese jedoch häufig nicht für den Unterricht

geeignet sind (Radl, 2018). Konkrete Unterrichtsmaterialien, die Forschungsergebnisse umsetzen, können helfen, diesen Schwierigkeiten zu begegnen und zu einer höheren Nutzung beizutragen.

***Hypothese 12: Die Mehrheit der Lehrpersonen würde sich über Forschungsergebnisse zum Klimawandel informieren, wenn diese als ansprechendes und verständliches Youtube-Video aufbereitet und einfach zu finden sein würden.***

In Deutschland ist das Internet auf Platz 2 der Forschungs-Informationsquellen (vgl. Zusammenfassung in Triebler, Bittner & Niemann, 2019, S. 1). Gemäss der Studie von Radl (2018, S. 39) informieren sich bereits jetzt die meisten Lehrpersonen beim Thema Klimawandel u.a. zuerst über das Internet, wobei die bekannte Videoplattform Youtube als Beispiel genannt wurde. Auch im Unterricht verwenden sie Filme. bzw. Videos (vgl. Radl, 2018, S. 39). Bei Hagenhoff et al. (2007) ist erwähnt, dass es die 'frei zugänglichen' Publikationsmedien sind, welche ebenso verbreitet wie wünschenswert für die Wissenschaftskommunikation sind. Dazu zählt auch Youtube.

Niemann et al. (2020) folgerten aus ihrer Studie, dass Unterhaltung und Wissensvermittlung kompatibel sind. Lehrpersonen ist bei der Informationssuche in der Vorbereitung des Unterrichts insbesondere der Praxisbezug, die leichte Zugänglichkeit sowie die Möglichkeit, sich schnell informieren zu können wichtig (vgl. Billo et al., 2019, S. 8). Forschungsergebnisse sollten kurz, prägnant und mit Bezug zur Praxis in einem attraktiven Format präsentiert werden (vgl. Williams & Coles, 2003, S. 3). Youtube bietet dazu eine Möglichkeit.

## **4. Methode**

Das vorliegende Studierendenprojekt verwendet einen quantitativen Online-Fragebogen. Dieser wurde über Unipark implementiert. Der Fragebogen enthielt unterschiedliche Item-Formate (Kap. 5).

Das Thema Klimawandel kann bei den Lehrpersonen Emotionen auslösen und somit beeinflussen, wie sie Schüler\_innen dieses Thema vermitteln (Lombardi & Sinatra, 2013, S. 185). Daher wurde bei den Hintergrundvariablen nicht nur Geschlecht, Unterrichtserfahrung und Status (Studierende\_r oder nicht) erhoben, sondern auch Gefühle in Bezug auf den Klimawandel. Auch spielt gemäss Otto, Hinzke & Besa (2019) das Interesse der Lehrpersonen an aktuellen Forschungsergebnissen eine wichtige Rolle. Daher wurde sowohl das Interesse an fachdidaktischen und fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen als auch am Thema Klimawandel erfasst.

Die Proband\_innen für die Datenerhebung sind berufstätige sowie angehende Lehrpersonen. Die Proband\_innen wurden durch einen Post im allgemeinen Moodle-Kurs, der Studierende in RZG/Geografie/Geschichte erreicht, sowie über persönliche Kontakte der Studierenden des Moduls "Spezifische Aspekte geografiedidaktischer Forschung" gewonnen.

Tester\_innen wurden ausgeschlossen. Nur diejenigen, die die Zustimmung zur wissenschaftlichen Auswertung der Daten gegeben haben und mindestens 1 Frage beantwortet haben, wurden in die Stichprobe einbezogen.

## 4.1. Stichprobe

Die Stichprobe bestand aus 45 Personen. Es gab 21 Männer (47.7%) und 23 Frauen (52.3%) (n=44). Die überwiegende Mehrheit der Proband\_innen waren Studierende an der PH (29 bzw. 65.9%, n=44).

In Bezug auf die Unterrichtserfahrung in RZG: 6.8% (3) der Proband\_innen haben noch gar nicht unterrichtet, 22.7% (10) unterrichten weniger als 1 Jahr, 18.2% (8) 1-2 Jahre, 20.5% (9) 3-4 Jahre und 31.8% (14) 5 Jahre oder mehr.

## 5. Ergebnisse

Die Ergebnisse werden entlang der Reihenfolge im Fragebogen dargestellt. Passende Ergebnisse aus dem offenen Kommentarfeld zum Schluss werden direkt beim jeweiligen Item erwähnt.

### 5.1. Item 5: Ich interessiere mich für ...

Das Item ist eine 5-stufige Skala von gar nicht (1) bis sehr (5). Nur die Endpunkte sind benannt.

Von den 44 Proband\_innen, die das Item ausgefüllt haben, interessieren sich 28 (63.6%) eher (4) oder sehr (5) für fachdidaktische Forschungsergebnisse und 30 (68.2%) eher oder sehr für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse. 38 Proband\_innen (86.4%) interessieren sich eher oder sehr für das Thema Klimawandel, keine\_r der Proband\_innen konnte hierbei den beiden niedrigsten Antwortkategorien gar nicht (1) bzw. weniger (2) zugeordnet werden. Hingegen interessieren sich 5 (11.4%) Proband\_innen weniger oder gar nicht für fachdidaktische Forschungsergebnisse und 3 (6.8%) weniger/gar nicht für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse (Abb. 2).

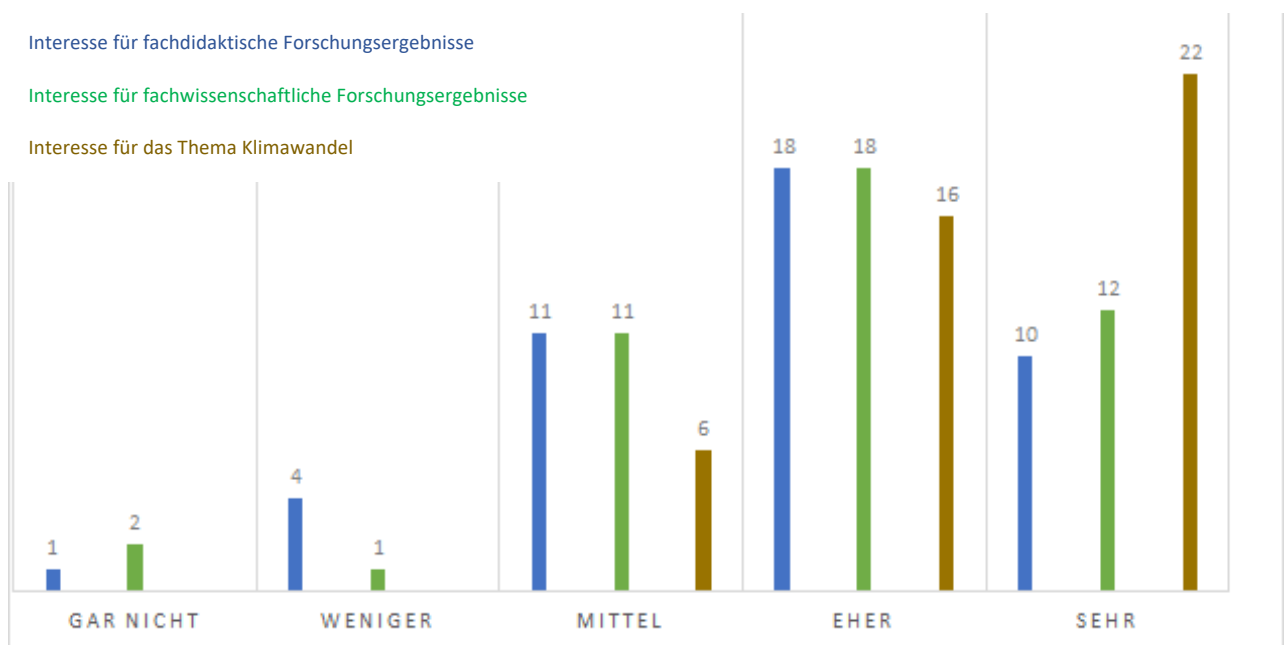


Abb. 2: Item 5 – “Ich interessiere mich für ...” – Interesse an Forschungsergebnissen und dem Thema Klimawandel (Häufigkeiten, n=44). (Die Bezeichnung der mittleren Kategorien dient nur der Vereinfachung der Interpretation – im Item sind nur die Endpunkte benannt.)

Ein Wilcoxon-Test zeigt keinen signifikanten Unterschied zwischen dem durchschnittlichen Interesse an fachdidaktischen und an fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen.



## 5.2. Item 6: Wenn ich an das Thema Klimawandel denke, fühle ich mich ...

Bei diesem Item sollen die Proband\_innen ihre Gefühle ankreuzen, wenn sie an das Thema Klimawandel denken. Mehrfachnennungen sind möglich. Die Prozentzahlen beziehen sich auf die Proband\_innen, die die jeweilige Option angekreuzt haben.

Abb. 3 zeigt, dass bei den Proband\_innen (n=45) nur 4.4% "hoffnungsvoll" sind. 17.8% sind "wütend oder verärgert", 22.2% "hoffnungslos", 4.4% "gelangweilt oder genervt". Ein Grossteil (75.6%) der Proband\_innen sind "besorgt was die Zukunft angeht". 13.3% fühlen sich "ermutigt etwas zu tun". Nur etwa die Hälfte der Proband\_innen (51.1%) fühlen sich "ermutigt etwas zu tun". Nur eine Person (2.2%) gibt etwas anderes an, nämlich "fokussiert, differenzierte Betrachtung".

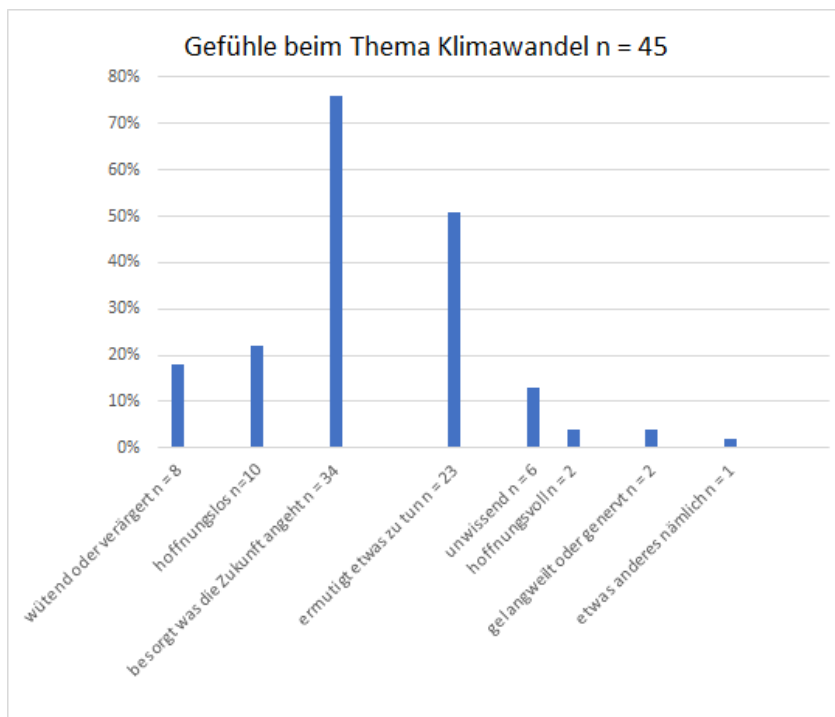


Abb. 3: Item 6 – "Wenn ich an das Thema Klimawandel denke, fühle ich mich ..."

## 5.3. Item 7: Wie regelmässig informieren Sie sich über aktuelle Forschungsergebnisse in RZG bzw. Geographie?

Das Item unterscheidet zwischen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Forschungsergebnissen. Die Endpunkte der 5-stufigen Skala sind mit "nie" (kodiert als 1) und "immer vor der jeweiligen Unterrichtseinheit" (kodiert als 5) benannt.

Die Ergebnisse (Abb. 4) zeigen, dass sich 45.5% nie (1) oder eher selten (2) über fachdidaktische Forschungsergebnisse informieren, 29.5% nie/eher selten über fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse. Die Mittelwerte sind  $M=2.7$  für fachdidaktische ( $Mdn=3$ ,  $SD=1.0$ ,  $n=44$ ) und  $M=3.1$  für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse ( $Mdn=3$ ,  $SD=1.1$ ,  $n=44$ ). Ein Wilcoxon-Test zeigt, dass dieser Unterschied signifikant ist ( $p=0.003$ ), d.h. Lehrpersonen informieren sich in RZG bzw. Geographie im Durchschnitt signifikant häufiger über fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse als über fachdidaktische.

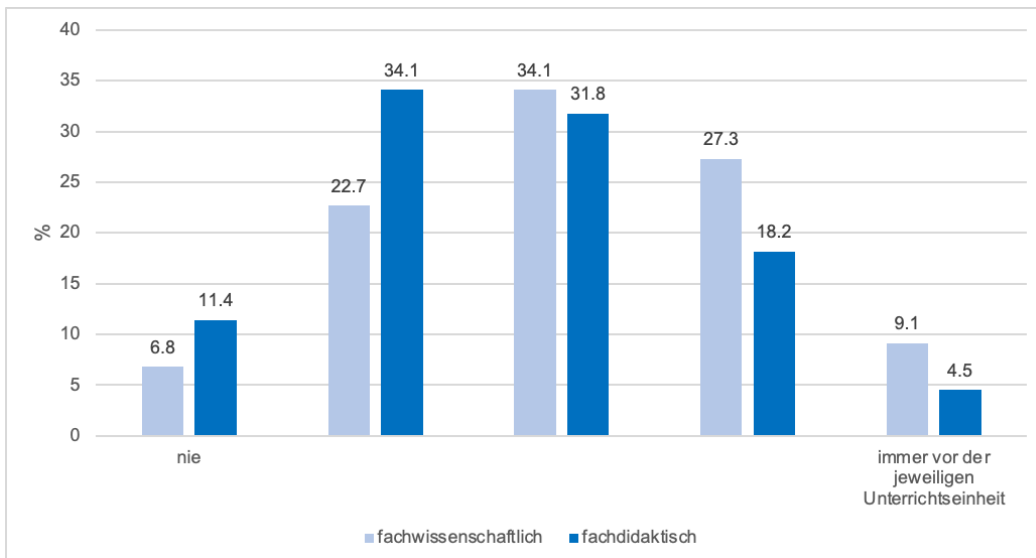


Abb. 4: Item 7 – “Wie regelmässig informieren Sie sich über aktuelle Forschungsergebnisse in RZG bzw. Geographie?” (n=44)

#### 5.4. Item 8: Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie aktuelle Forschungsergebnisse für Ihre Unterrichtsvorbereitung nutzen?

Das Item unterscheidet ebenfalls zwischen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Forschungsergebnissen. Die Endpunkte der 5-stufigen Skala sind mit “sehr unwahrscheinlich” (kodiert als 1) und “sehr wahrscheinlich” (kodiert als 5) benannt.

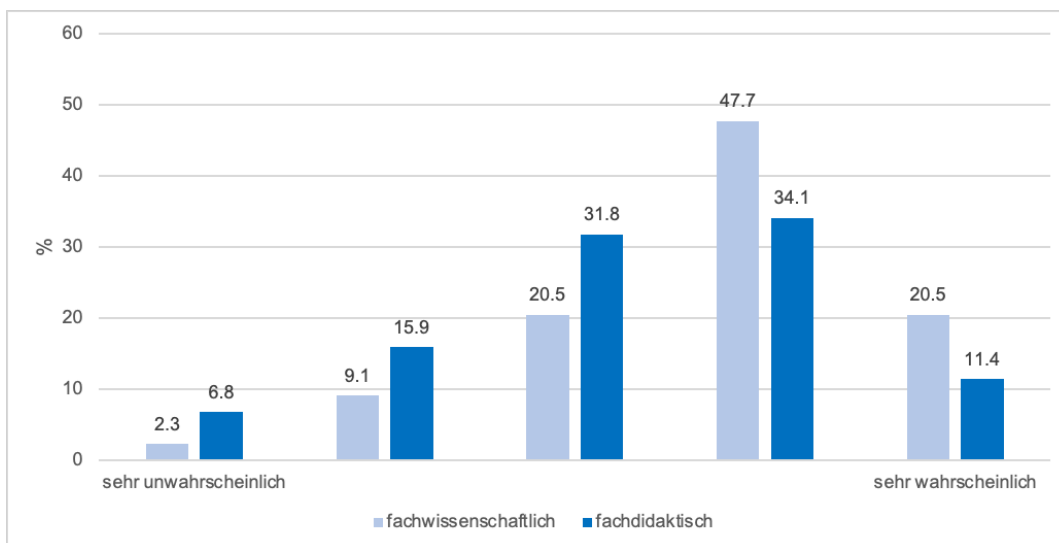


Abb. 5: Item 8 – “Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie aktuelle Forschungsergebnisse für Ihre Unterrichtsvorbereitung nutzen?” (n=44)

Die Ergebnisse (Abb. 5) zeigen, dass sich 22.7% sehr unwahrscheinlich (1) oder eher unwahrscheinlich (2) einschätzen, dass sie fachdidaktische Forschungsergebnisse für die Unterrichtsvorbereitung nutzen, 11.4% denken es ist (sehr) unwahrscheinlich, dass sie fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse nutzen. Die Mittelwerte sind  $M=3.3$  für fachdidaktische ( $Mdn=3$ ,  $SD=1.1$ ,  $n=44$ ) und  $M=3.8$  für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse ( $Mdn=4$ ,  $SD=1.0$ ,  $n=44$ ). Ein Wilcoxon-Test zeigt, dass dieser Unterschied wiederum signifikant ist ( $p=0.001$ ), d.h. Lehrpersonen schätzen es im Durchschnitt als deutlich wahrscheinlicher ein, dass sie fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse für die Unterrichtsvorbereitung nutzen als fachdidaktische.

### 5.5. Item 9: Wie wichtig ist für Sie der Einbezug von aktuellen Forschungsergebnissen bei der Vorbereitung von Unterricht?

Auch dieses Item unterscheidet zwischen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Forschungsergebnissen. Die Endpunkte der 10-stufigen Skala sind mit "gar nicht wichtig" (kodiert als 1) und "sehr wichtig" (kodiert als 10) benannt.

Die Ergebnisse (Abb. 6) zeigen, dass von den Proband\_innen 9.1% fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse als eher nicht wichtig (Code 1-3) bei der Vorbereitung von Unterricht einschätzen und 15.9% fachdidaktische Forschungsergebnisse. Die Mittelwerte sind  $M=6.2$  für fachdidaktische ( $Mdn=6.5$ ,  $SD=2.4$ ,  $n=44$ ) und  $M=7.2$  für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse ( $Mdn=7$ ,  $SD=2.0$ ,  $n=44$ ). Ein Wilcoxon-Test zeigt, dass dieser Unterschied wiederum signifikant ist ( $p=0.002$ ), d.h. Lehrpersonen schätzen fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse im Durchschnitt als deutlich wichtiger für die Vorbereitung von Unterricht ein als fachdidaktische Forschungsergebnisse.

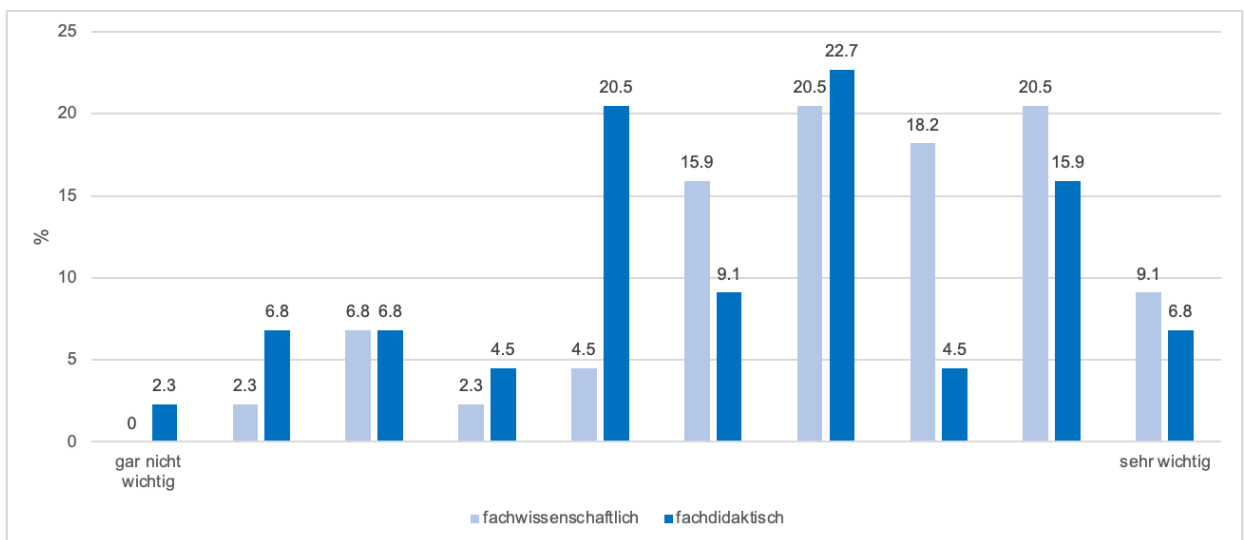


Abb. 6: Item 9 – "Wie wichtig ist für Sie der Einbezug von aktuellen Forschungsergebnissen bei der Vorbereitung von Unterricht?" (n=44)

### 5.6. Item 10: Welche Rolle lassen Sie didaktischen Modellen (z.B. Modellen zum Conceptual Change) in Ihrer Unterrichtsvorbereitung zukommen?

Das Item 10 ist eine 10-stufige Skala. Nur die Endpunkte sind benannt, mit 'keine' (kodiert als 1) und 'zentrale' (kodiert als 10).

Ein Grossteil (34 bzw. 77.2%) der Proband\_innen (n=44) gibt an, didaktischen Modellen in ihrer Unterrichtsvorbereitung eine zentrale bzw. eher zentrale Rolle einzuräumen (Wert über 5). Lediglich 6 (13.6%) Proband\_innen haben sich kritisch dazu geäußert (Wert unter 5). 4 (9.1%) Proband\_innen zeigen sich unentschieden (Wert gleich 5).

**5.7. Item 11: Aus welchen Medien bzw. Plattform(en) beziehen Sie Informationen über aktuelle fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse?**

**Item 12: Aus welchen Medien bzw. Plattform(en) beziehen Sie Informationen über aktuelle fachdidaktische Forschungsergebnisse?**

Beide Items bestehen aus einer 5-stufigen Skala von nie (1) bis sehr häufig (5). Nur die Endpunkte sind benannt. Die Proband\_innen konnten unter "anderes" weitere Medien bzw. Plattformen ergänzen, die sie nutzen. Beide Items sind jeweils mit einem Filter versehen: nur diejenigen, die vorher eine Nutzung der jeweiligen Forschungsergebnisse angegeben haben, bekommen das jeweilige Item gezeigt.

Bei beiden Items gibt es fehlende Werte (Code: -99), so dass sich n=39 (Item 11) bzw. n=34 (Item 12) ergeben. Auf diese beziehen sich die gültigen Prozente in der Auswertung (Abb. 7, 8). Von diesen Proband\_innen haben allerdings nicht alle zu jeder Variablen eine Angabe gemacht (Code: 0), diese wurden in den betreffenden Variablen als "keine Angaben" erfasst. Für die Auswertung in Abb. 7 und 8 wurden jeweils die beiden Randkategorien ('1' und '2' bzw. '4' und '5') zusammengefasst.

Im fachwissenschaftlichen Bereich (Abb. 7) beziehen die Proband\_innen Informationen zu Forschungsergebnissen am meisten (% häufig – sehr häufig): aus Online-Zeitungen (74.4%), von Kolleg\_innen (71.8%), aus gedruckten Büchern (64.1%) und Youtube-Videos (53.8%). Aus- und Fortbildungen in Präsenz (48.7%), digitale Aus- und Fortbildungen (46.2%), digitale Zeitschriften (46.2%), Fernsehen (43.6%), Infografiken (41.0%) und Print-Zeitungen (35.9%), E-Books (33.3%) und Print-Zeitschriften (33.3%) erreichen jeweils weniger als die Hälfte, aber ein Drittel oder mehr der Proband\_innen. Weniger oft werden Forschungsergebnisse im fachwissenschaftlichen Bereich aus Wikipedia (30.8%), Streaming-Fernsehen (25.6%), Newslettern (15.4%), Emails (15.4%), Social Media (10.3%) und Blogs (5.1%) bezogen. Unter anderem wurde von einer Proband\_in "Diverse Internetquellen", von einem anderen "fundierte Internetrecherch [sic!]" erwähnt.

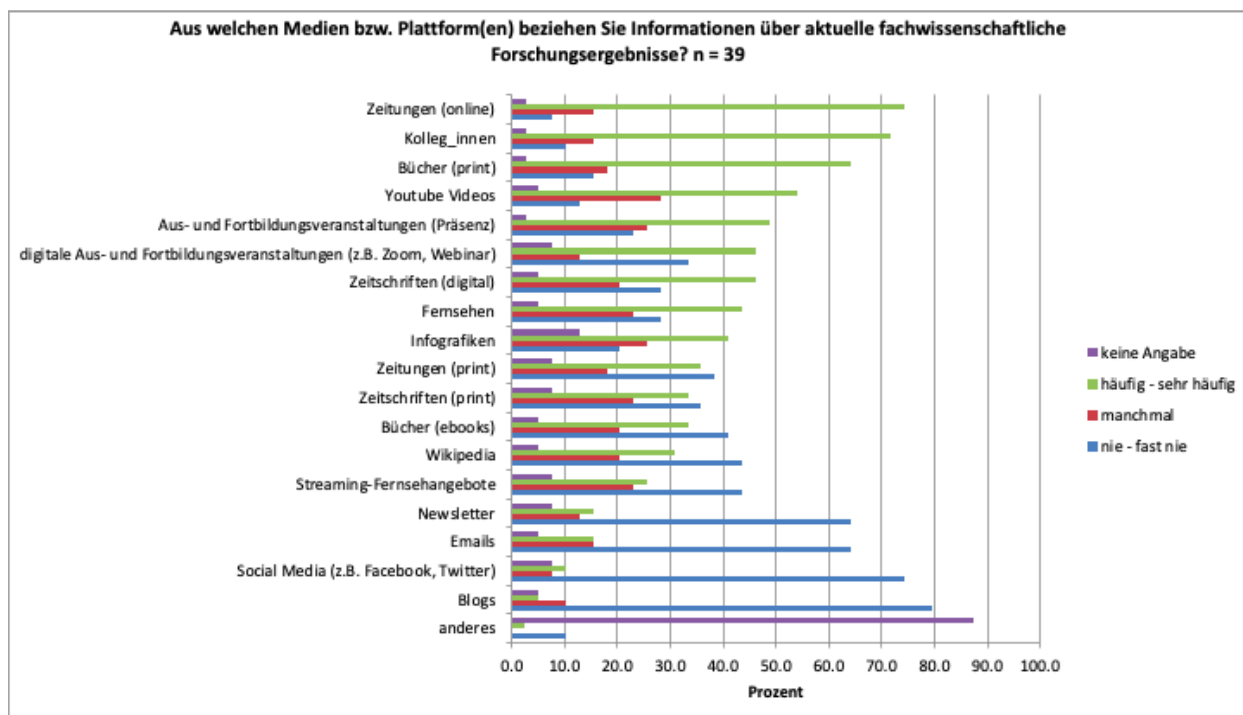


Abb. 7: Ergebnisse auf die Frage, wo Lehrpersonen ihre Informationen zu aktuellen fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen beziehen (Die mittleren Kategorien dienen lediglich der Vereinfachung der Interpretation. Im Item sind nur die Endpunkte des Items benannt)

Die meisten Proband\_innen beziehen ihre Informationen über aktuelle fachdidaktische Forschungsergebnisse (% häufig – sehr häufig) von Kolleg\_innen (61.8%), auch Bücher in Print-Form (58.8%) und Aus- und Fortbildungsveranstaltungen mit Präsenz (50.0%) werden häufig benutzt. Digitale Aus- und Fortbildungsveranstaltungen (35.3%), sowie Zeitschriften in digitaler oder Print-Form (je 35.3%) erreichen weniger als die Hälfte aber mehr als ein Drittel der Proband\_innen. Die anderen Medien werden weniger genutzt: E-Books (26.5%), Online- (20.6%) und Print- (8.8%) Zeitungen, Infografiken (11.8%), Fernsehen (5.9%) und Streaming-Fernsehen (2.9%), Youtube und Emails (je 8.8%), Newsletter (5.9%), Blogs, Social Media und Wikipedia (je 2.9%) (Abb. 8). Über 80% der Proband\_innen machen bei "anderes" keine Angaben. Nur 1 Proband\_in gibt an, dass er "häufig bis sehr häufig" (4 bzw. 5) "fundierte Internetrecherchen" anwendet, macht aber keine weiteren Angaben welche Medien bzw. Plattformen dafür genutzt werden. Keine weiteren Angaben machen auch die 5 Proband\_innen die "nie bis fast nie" (1 bzw. 2) angekreuzt haben (Abb. 8).

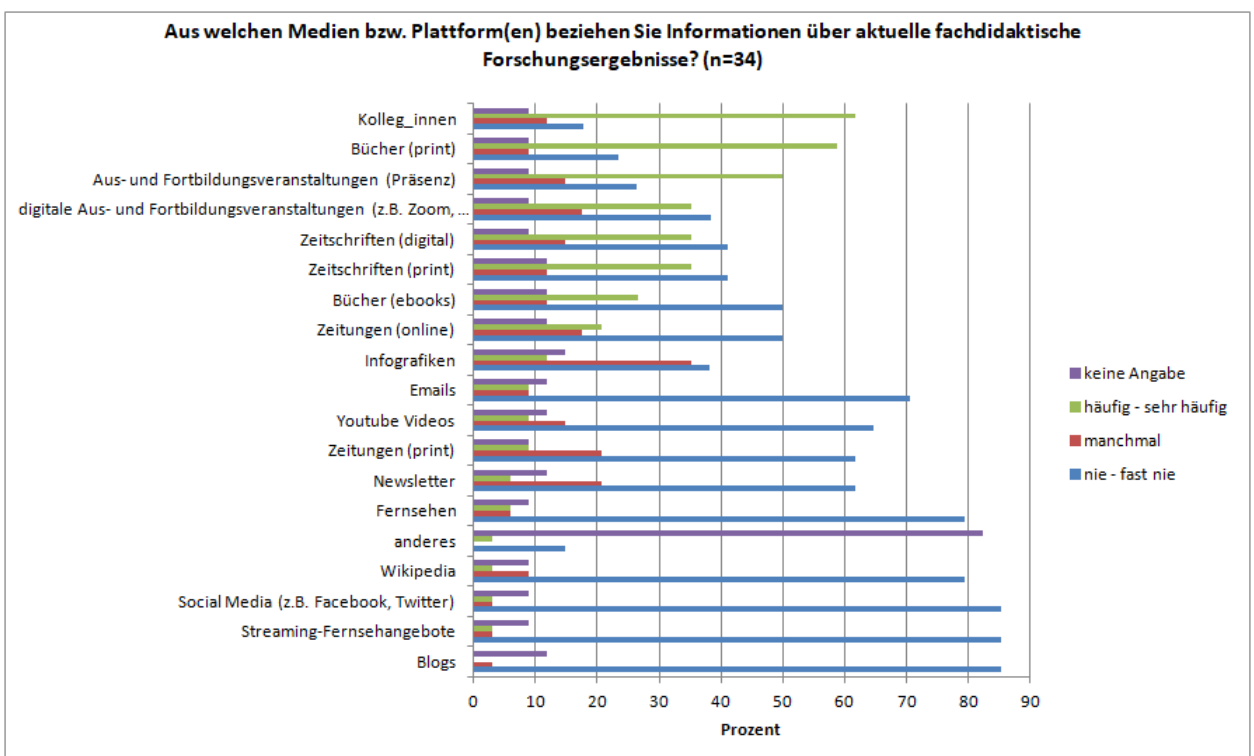


Abb. 8: Ergebnisse auf die Frage, wo Lehrpersonen ihre Informationen zu aktuellen fachdidaktischen Forschungsergebnissen beziehen (Die mittleren Kategorien dienen lediglich der Vereinfachung der Interpretation. Im Item sind nur die Endpunkte des Items benannt)

Der Hauptunterschied zwischen den Quellen von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Forschungsergebnissen (Item 11 und 12) scheint bei den Online-Zeitungen zu liegen, welche für fachwissenschaftliche Ergebnisse von einer deutlichen Mehrheit häufig bis sehr häufig und bei den fachdidaktischen Ergebnissen nur teilweise zu Rate gezogen wird. Betrachtet man die Unterschiede in den Informationsquellen statistisch (Abb. 9) zeigt sich, dass viele der Medien im Durchschnitt signifikant häufiger für die Information über fachwissenschaftliche als über fachdidaktische Forschungsergebnisse genutzt werden.

	p	fachwissenschaftlich				fachdidaktisch			
		M	Mdn	SD	n	M	Mdn	SD	n
Zeitungen (Online)	< 0.001	4.0	4	0.9	38	2.4	2	1.3	30
Zeitungen (Print)	< 0.001	2.9	3	1.4	36	2.0	2	1.1	31
Fernsehen	< 0.001	3.0	3	1.2	37	1.5	1	0.9	31
Streaming Fernsehangebote	< 0.001	2.6	3	1.2	36	1.4	1	0.7	31
Youtube	< 0.001	3.5	4	1.0	37	1.9	1.5	1.0	30
Bücher (Print)	n.s.	3.7	4	1.0	38	3.5	4	1.3	31
Bücher (E-Books)	n.s.	2.7	3	1.4	37	2.5	2	1.4	30
Zeitschriften (Print)	0.084	2.9	3	1.4	36	2.8	3	1.5	30
Zeitschriften (digital)	0.006	3.1	3	1.3	37	2.7	3	1.4	31
Emails	0.053	2.0	1	1.3	37	1.6	1	1.0	30
Newsletter	0.060	2.1	2	1.3	36	1.8	1	1.0	30
Blogs	0.017	1.6	1	0.9	37	1.3	1	0.5	30
Social Media	0.007	1.7	1	1.0	36	1.4	1	0.7	31
Infografiken	0.001	3.2	3	1.1	34	2.4	3	1.2	29
Aus- und Fortbildungsveranstaltungen (Präsenz)	n.s.	3.2	3.5	1.3	38	3.3	4	1.4	31
digitale Aus- und Fortbildungsveranstaltungen (z.B. Zoom, Webinar)	n.s.	2.9	3.5	1.5	36	2.7	3	1.4	31
Kolleg_innen	0.065	3.8	4	0.9	38	3.6	4	1.1	31
Wikipedia	< 0.001	2.7	3	1.2	37	1.5	1	0.9	31

Abb. 9: Vergleich der fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Informationsquellen zu Forschungsergebnissen (n.s. = nicht signifikant,  $p > 0.1$ ). Es wurde die 5-stufige Skala verwendet. 'Keine Angabe' wurde ausgeschlossen.

### 5.8. Item 13: Was sind für Sie persönlich die Beweggründe, weshalb Sie in der Unterrichtsvorbereitung fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse nutzen?

Item 13 ist ein offenes Item. Die offenen Antworten sind im Anhang zu finden. 20 Proband\_innen wurden von Unipark als -99 (fehlend) klassifiziert, d.h.  $n=25$ . Davon gibt jedoch ein\_e Proband\_in nur "-" an. Manche Proband\_innen können mehr als einer Kategorie zugeordnet werden.

Ein Grossteil (19) der Proband\_innen ( $n=25$ ) nennt den Aspekt Aktualität, was bedeutet, dass der eigene Unterricht aktuell gehalten werden soll (Ankerbeispiele z.B. "Aktualitätsbezug schaffen", "Aktualität der zu vermittelnden Inhalte, Kompetenzen, Ziele"). Weiter erhoffen sich 2 der Proband\_innen durch das Nutzen von Forschungsergebnissen mehr Sicherheit im eigenen Handeln zu gewinnen. Weitere 7 Proband\_innen legitimieren durch Forschungsergebnisse die Richtigkeit/Korrektheit des Unterrichtsgegenstandes (Ankerbeispiele z.B. "Korrektheit der Angaben", "Richtigkeit wird dabei überprüft"). Einzelne Nennungen erfolgten für Aspekte wie z.B. "Persönliches Interesse" und "Unterrichtsqualität".

### 5.9. Item 14: Was sind für Sie persönlich die Beweggründe, weshalb Sie in der Unterrichtsvorbereitung fachdidaktische Forschungsergebnisse nutzen?

Item 14 ist ein offenes Item. Die offenen Antworten sind im Anhang zu finden. 20 Proband\_innen wurden vom System als -99 klassifiziert, d.h.  $n=25$ . Davon gibt jedoch eine Person nur "-" an, 2 'keine' und 1 "nutze ich ganz selten". Manche Proband\_innen können mehr als einer Kategorie zugeordnet werden.

Die Frage nach fachdidaktischen Forschungsergebnissen wurden von einer Vielzahl der Proband\_innen mit der Unterrichtsqualität in Bezug gesetzt. So erhoffen sich 9 Proband\_innen ( $n=25$ ) durch Forschungsergebnisse eine Verbesserung der Unterrichtsqualität (Ankerbeispiele z.B. "Unterricht interessant gestalten", "Neueste Erkenntnisse umsetzen"). Weitere 4 Proband\_innen nutzen fachdidaktische Forschungsergebnisse, um den Schüler\_innen (SuS) Abwechslung

zu ermöglichen (Ankerbeispiele z.B. "Für die Motivation der SuS ist z.B. Abwechslung wichtig", "Abwechslungsreicher Unterricht"). 2 der Proband\_innen wollen durch Forschungsergebnisse den Lernzuwachs oder Kompetenzaufbau bei den SuS optimieren (Ankerbeispiele z.B. "um den SuS die bestmöglichen Lernvoraussetzungen zu ermöglichen", "Um Anregungen zu holen, wie ich den Kompetenzaufbau der SuS besser unterstützen/initiieren könnte"). Einzelne Nennungen erfolgten für Aspekte wie "Wirksamkeit", "Aktualitätsbezug herstellen", "Aktivierung der SuS", "Bewusstseinsentwicklung", "wissenschaftliches Untermauern" oder "durch Kontakt in der Vorlesung". Ein\_e Proband\_in schreibt: "Wenn ich mich frage, wie ich etwas unterrichten soll, greife ich gerne auf solche didaktischen Forschungsergebnisse zurück. Allerdings gibt es nicht viele".

#### **5.10. Item 15: Was sind für Sie persönlich die Beweggründe, weshalb Sie auf den Einbezug von aktuellen fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen verzichten?**

Item 15 ist ein offenes Item. Die offenen Antworten sind im Anhang zu finden. 21 Proband\_innen sind vom System als -99 klassifiziert, d.h. n=24. Davon geben jedoch 3 Proband\_innen nur "-an", 2 "keine", 1 "Das mache ich nicht" und 1 "verzichte nicht". Manche Proband\_innen können mehr als einer Kategorie zugeordnet werden.

5 der Proband\_innen sehen Zeit als Grund an (Ankerbeispiele z.B. "Zeitmangel", "Zeit", "Zeitaufwand"). 1 Proband\_in sagt "Es benötigt zwar Aufwand aber dieser lohnt sich", während 2 Proband\_innen es als sehr (zu?!) aufwändig ansehen ("Aber es ist neben dem sonstigen Unterrichtsgeschehen sehr viel Aufwand, deshalb eher selten", "didaktische aufbereitung [*sic!*] sehr aufwändig"). Ebenfalls 3 Proband\_innen gehen davon aus, dass etablierte Unterrichtsmaterialien das enthalten, was sie benötigen und einfacher zu nutzen sind (Ankerbeispiele: "Da das längst gefestigte und etablierte Unterrichtsmaterial einfacher zu vermitteln ist und auch in Lehrbücher/Sachbücher gefunden wird", "Lektionen sind bereits zusammengestellt und bereits erfolgreich [*sic*] im Unterricht durchgeführt worden. Dies gilt besonders bei Themen, die sich inhaltlich nicht mehr stark ändern, bzw. über deren Inhalt allgemein Einigkeit herrscht (Vulkanismus, Erdöl). Allerdings sollte der aktuelle Bezug immer überprüft werden (was aber meist nicht fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse sind)", "Lehrmittel bietet gute Basis"). 2 Proband\_innen gehen davon aus, dass sie bereits über genügend Kenntnisse bzw. Unterrichtserfahrung verfügen (Ankerbeispiel: "Wenn ich das Gefühl habe, ich kenne mich beim Thema selbst gut aus und bin schon auf dem aktuellen Stand"). Weitere Aspekte, die jeweils nur 1 Proband\_in zugeordnet werden können waren "Fake News ohne Belege", und "Wenn diese noch zu unsicher sind oder für den Unterricht nicht relevant". Auffällig ist, dass nur 1 Proband\_in nicht weiss, wo sie solche Forschung finden kann ("Ich verzichte nicht bewusst, sondern es kann sein, dass ich solchen Ergebnissen nicht über den Weg laufe"). Nur 3 Proband\_innen wissen nicht, wie sie solche Forschungsergebnisse in den Alltag transformieren können, worauf die Angabe, dass die Nutzung 'zu kompliziert' bzw. komplex ist schliessen lässt (Ankerbeispiele: "zu kompliziert. Reduktion ist kaum möglich", "Wenn diese zu hoch für den Unterricht im Niveau A sind").

#### **5.11. Item 16: Was sind für Sie persönlich die Beweggründe, weshalb Sie auf den Einbezug von aktuellen fachdidaktischen Forschungsergebnissen verzichten?**

Item 16 ist ein offenes Item. Die offenen Antworten sind im Anhang zu finden. 21 Proband\_innen sind vom System als -99 klassifiziert, d.h. n=24. Davon geben jedoch 2 Proband\_innen nur "-an", 2 "keine" und 1 "Das mache ich nicht". Manche Proband\_innen können mehr als einer Kategorie zugeordnet werden.

Der am häufigsten genannte Grund war Zeit: 9 Proband\_innen lassen sich dieser Kategorie zuordnen (Ankerbeispiele: z.B. "Zeit", "Zeitmangel", "Zeitaufwand", "Mir bleibt in der Vorbereitung oft keine Zeit mich stark in Fachdidaktische Themen einzulesen und diese dann im Unterricht einzubetten. Da ist der Aufwand oft immens grösser als der Ertrag."). 2 Proband\_innen haben kein Interesse (Ankerbeispiele: "keine Interesse", "Ich habe keinen grossen Zugang zur Fachdidaktik. Deren Forschungsgebiet interessiert mich nicht so richtig..."). 4 Proband\_innen sagen, dass sie bereits über ausreichend Erfahrungen verfügen (Ankerbeispiele: z.B. "Wenn ich keine Zeit habe (bzw. zu faul bin) lasse ich den Schritt weg und plane meinen Unterricht mit dem Wissen, das ich im Studium angeeignet habe.", "Grosse Unterrichtserfahrung, gute Erfolge mit bereits erlernter Fachdidaktik und langjähriger Erfahrung", "Die Erweiterung der fachdidaktischen Kenntnisse erfolgt eher unabhängig von der Erstellung einer Lektion. Wenn das Wissen dann vorhanden ist, wird es abgerufen"). 1 weitere\_r Proband\_in lernt lieber aus Erfahrung von Lehrpersonen ("Aus den erfahrungen [sic!] von guten LPs lernt man auch viel und kriegt Ideen um mit seinem eigenen Stil zu verknüpfen."). 2 Proband\_innen beziehen sich auf etablierte Lernmaterialien (Ankerbeispiele: "Lehrmittel bietet gute Basis", "Das Programm, das zur Verfügung steht wird genommen."). Von je 1 Proband\_in werden weitere Aspekte genannt: "Das neue muss nicht immer gut sein", "Wenn ich nicht davon überzeugt bin oder die Methode nicht zu mir passt oder ich eine andere auch bewährte Methode anwende" und "Informationsmangel". Auffällig ist, dass keine\_r der Proband\_innen angibt, nicht zu wissen, wo solche Forschungsergebnisse zu finden sind. Nur 2 Proband\_innen geben an, dass sie nicht wissen, wie sie solche Forschungsergebnisse in den Alltag transformieren können ("Wenn es für mich nicht durchführbar ist", "unwissenheit in der anwendung" [sic!]).

### 5.12. Item 17: Sehen Sie einen Zusammenhang zwischen der Art und Weise, wie Forschungsergebnisse kommuniziert werden und der Regelmässigkeit, in der Sie diese für die Unterrichtsvorbereitung nutzen?

Item 17 ist eine 5-stufige Skala, bei der jede Kategorie benannt ist (Abb. 10). In Abb. 10 wurden nur die gültigen Antworten berücksichtigt.

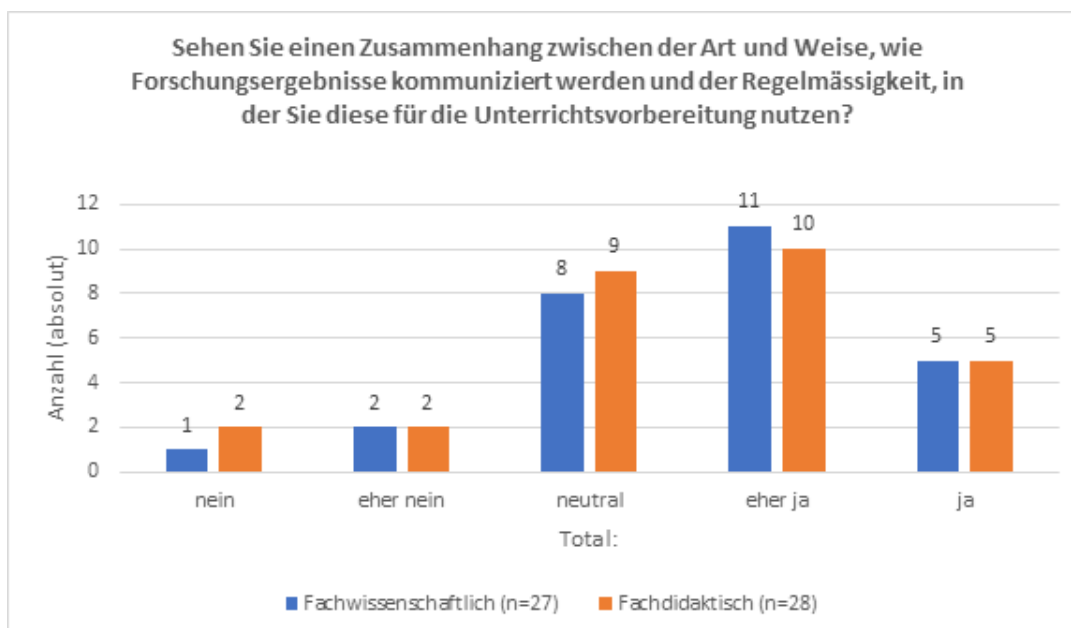


Abb. 10: Zusammenhang von Kommunikation von Forschungsergebnissen und Nutzungshäufigkeit



Es zeigt sich, dass 59.2% die Frage für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse bejahen (eher ja oder ja) und 53.6% für fachdidaktische Forschungsergebnisse. Ein Wilcoxon-Test zeigt, dass dieser Unterschied zwischen fachwissenschaftlichen ( $M=3.6$ ,  $Mdn=4$ ,  $SD=1.0$ ,  $n=27$ ) und fachdidaktischen ( $M=3.5$ ,  $Mdn=4$ ,  $SD=1.1$ ,  $n=28$ ) nicht signifikant ist.

**5.13. Item 18: Welches dieser Medien würde für Sie die bevorzugte Art der Informationsfindung über fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse darstellen?**

**Item 19: Welches dieser Medien würde für Sie die bevorzugte Art der Informationsfindung über fachdidaktische Forschungsergebnisse darstellen?**

Item 18 und 19 sind Multiple-Choice Items, d.h. Mehrfachnennungen waren möglich. Item 18 und 19 haben jeweils 29 von 45 Personen beantwortet.

Sowohl für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse wie auch für fachdidaktische Forschungsergebnisse ist die am meisten genannte bevorzugte Art "Texte", gefolgt von "Video", "Infografiken" und "Audio" (Abb. 11). Das "Andere" bei fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen (Item 18) steht für "populärwissenschaftliche Artikel, aus denen man Bilder und Grafiken für den Unterricht entnehmen kann, Bsp. DAMALS", also für eine Kombination der beiden Auswahlmöglichkeiten "Texte" und "Infografiken", welche im Unterricht eingesetzt werden können. Bei fachdidaktischen Forschungsergebnissen (Item 19) wurde folgende offene Antwort gegeben: "Workshops/Präsenzkurse". Diese Antwort stellt in der Abb. 11 die Kategorie "Andere" dar - auch wenn das entsprechende Kästchen in der Umfrage nicht angekreuzt wurde.

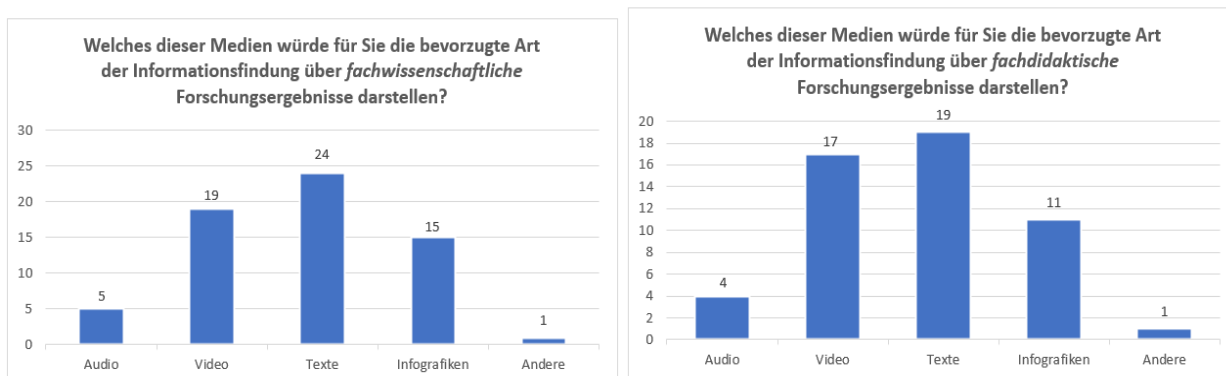


Abb. 11: Bevorzugte Art der Informationsfindung für fachwissenschaftlichen bzw. fachdidaktische Forschungsergebnisse (Häufigkeit, n=29)

**5.14. Item 20: Würden Sie öfters auf aktuelle Forschungsergebnisse in der Unterrichtsvorbereitung Bezug nehmen, wenn es eine entsprechende zentrale Internetplattform geben würde?**

Das Item hat eine 4-stufige Skala, bei der jede der Kategorien benannt ist, von nein (1) bis ja (4) (Abb. 12).

Ein Grossteil der Proband\_innen würde aktuelle Forschungsergebnisse für die Unterrichtsvorbereitung nutzen, falls diese auf einer zentralen Internetplattform vorhanden wären. Bei fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen sagen 92.3% ja oder eher ja, bei den fachdidaktischen Forschungsergebnissen sind es 83.4% der Proband\_innen (Abb. 12).

Der Unterschied zwischen fachwissenschaftlichen ( $M=3.5$ ,  $Mdn=4$ ,  $SD=0.8$ ) und fachdidaktischen ( $M=3.3$ ,  $Mdn=4$ ,  $SD=1.00$ ) Forschungsergebnissen ist gemäss eines Wilcoxon-Tests nicht signifikant ( $p=0.084$ ).

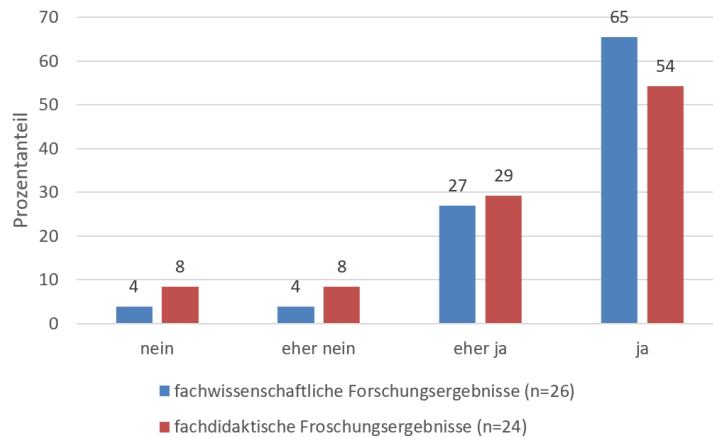


Abb. 12: Einbezug der aktuellen Forschungsergebnisse in der Unterrichtsvorbereitung, falls eine zentrale Internetplattform vorhanden wäre. Es wurden nur die gültigen Antworten berücksichtigt.

### 5.15. Item 21: Was würde dazu beitragen, dass Sie Forschungsergebnisse eher zur Unterrichtsvorbereitung nutzen würden?

Zudem wurde untersucht, welche Eigenschaften einer Internetplattform die Nutzung der aktuellen Forschungsergebnisse in der Unterrichtsvorbereitung beeinflussen würden (Abb. 13). Bei diesem Item wurde nicht nach fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Forschungsergebnissen differenziert. Das 3-stufige Item bietet jeweils die Antwortmöglichkeiten "dadurch würde ich Forschungsergebnisse eher weniger nutzen", "spielt (eher) keine Rolle" und "dadurch würde ich Forschungsergebnisse eher nutzen".

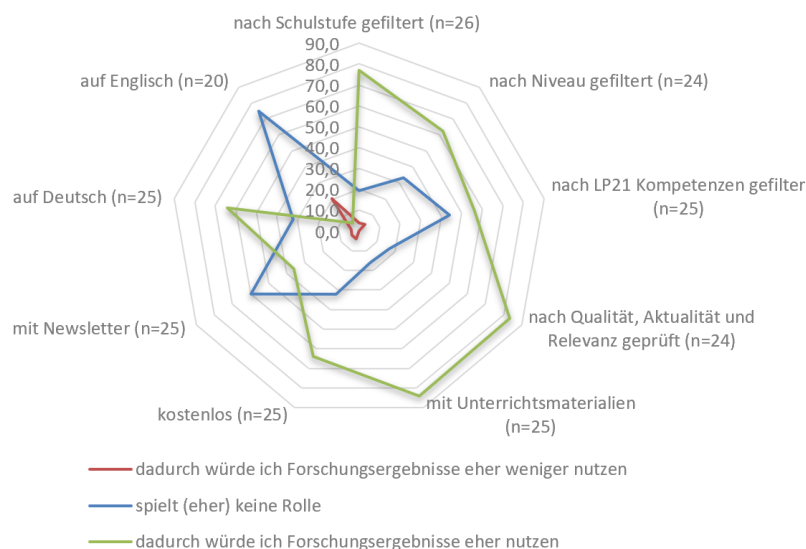


Abb. 13: Wie die Eigenschaften einer Internetplattform mit aktuellen Forschungsergebnissen ihre Nutzung in der Unterrichtsvorbereitung beeinflussen (%). Es wurden nur die gültigen Antworten berücksichtigt.

Es zeigt sich, dass über der Hälfte der Proband\_innen eine Internetplattform mit folgenden Eigenschaften eher nutzen würden: Forschungsergebnisse mit Unterrichtsmaterialien (84.0%), Inhalt nach Qualität, Aktualität und Relevanz geprüft (83.3%), Forschungsergebnisse nach Schulstufe filterbar (76.9%), Plattform ist kostenlos (64.0%), Forschungsergebnisse in deutscher Sprache (64.0%), Forschungsergebnisse nach Niveau (62.5%) bzw. nach den Kompetenzen des Lehrplan 21 filterbar (56.0%). Für über die Hälfte der Proband\_innen spielt es (eher) keine Rolle, ob die Forschungsergebnisse in Englischer Sprache sind (75.0%) oder ein Newsletter (60.0%) vorhanden ist. Die Option „anderes“ wurde von keine\_r der Proband\_innen ausgefüllt.

Im offenen Kommentarfeld am Ende fragte ein\_e Proband\_in: “Ermöglichen Sie uns Zugang zu solch gut umsetzbaren Ergebnissen?”. Dies deutet ebenfalls auf den Bedarf an besser aufbereiteten Forschungsergebnissen hin.

### 5.16. Item 22: Haben Sie das Thema Klimawandel bereits im Unterricht behandelt?

Das Single-Choice Item bietet die Optionen “nein, “ja, einmal” und “ja, mehrmals”. Von den insgesamt 45 Proband\_innen haben sich lediglich n=25 dazu geäußert.

7 Proband\_innen (28.0%) geben an, dass sie das Thema noch nie im Unterricht behandelt haben. 4 (16.0%) bzw. 14 (56.0%) Proband\_innen geben an, das Thema bereits einmal bzw. mehrmals im Unterricht behandelt zu haben.

### 5.17. Item 23: Welche Positionen werden in Medien, aus denen Sie Ihre Kenntnisse zum Klimawandel beziehen, zum Thema Klimawandel kommuniziert?

Item 23 war ein offenes Item. Die offenen Antworten finden sich im Anhang. 21 Proband\_innen wurden vom System als -99 klassifiziert. 1 Proband\_in antwortete nur “-“. 1 Proband\_in antwortet “Schwierig zuzagen [sic!] wenn man es noch nicht unterrichtet hat und bereits ein Zeitchen nicht mehr die Sachen nachgelesen hat.”

Die Positionen zum Klimawandel der durch die Proband\_innen (n=22) konsultierten Medien wird in Abb. 14 in eigens entworfenen Kategorien aufgeschlüsselt. Jede\_r Proband\_in wurde jeweils nur einer Kategorie zugeordnet. Hier wurde darauf geachtet nur ähnliche Positionen sind zusammenzuzählen und alle Stimmen aufzuzeigen.

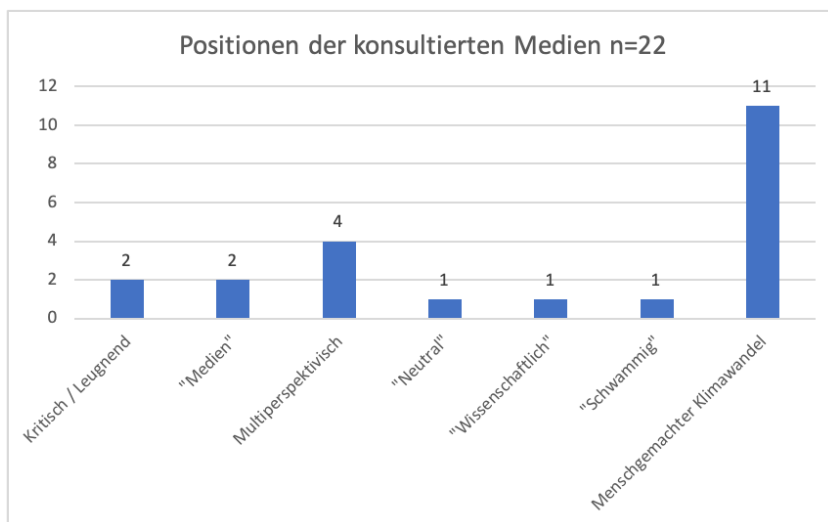


Abb. 14: Positionen der konsultierten Medien. Häufigkeit der kodierten Kategorien (n=22)

2 (9.1%) der Proband\_innen konsultieren Medien, welche kritisch oder leugnend gegenüber dem Klimawandel eingestellt sind (Ankerbeispiele: "Kritisch Sehr stark warnend Teils sogar leugnend" sowie "Kritisch" geäußert). Weitere 2 (9.1%) Proband\_innen haben von "Medien" geschrieben, was nicht eindeutig zuzuordnen ist (Aufzählung verschiedener Medien bzw. "die Medien informieren und nehme keine Stellung"). 4 (18.2%) Proband\_innen konsultieren Medien, welche aus verschiedenen Perspektiven berichten und 1 (4.5%) Proband\_in konsultiert "neutrale" Medienpositionen ("Neutrale Haltung, welche das Bewusstsein stärken."). Weitere Meldungen von je 1 Proband\_in sind die "wissenschaftliche" sowie die "schwammige" Position der Medien. Die Hälfte (50.0%) aller durch die Proband\_innen (n=11) konsultierten Medien gehen von einem menschengemachten Klimawandel aus. In diesen Antworten wird teilweise der Handlungsbedarf in der Klimadebatte oder der umweltbewusste Lebensstil thematisiert, weswegen sie in einer Kategorie zusammengefasst wurden (Ankerbeispiele z.B. "Dass es wichtig ist sich für den Klimaschutz einzusetzen und jetzt zu handeln", "Umweltbewusstsein"). Bei letzterer Antwort wird suggeriert, dass ein umweltbewusstes Handeln kommuniziert wird, ist also anthropologisch zentriert.

### 5.18. Item 24: Haben Sie sich bereits über Forschungsergebnisse zum Klimawandel informiert?

Das Item hat 3 Optionen: "ja, über fachdidaktische Forschungsergebnisse (z.B. Schülervorstellungen; effektive Arten, das Thema zu unterrichten)", "ja, über fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse" und "nein, noch nicht". Mehrfachnennung sind möglich.

Von den 18 Proband\_innen, die bereits mindestens einmal das Thema Klimawandel im Unterricht behandelt haben, geben 14 (77.8%) Proband\_innen an, sich bereits über entsprechende fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse informiert zu haben, 7 (38.9%) informierten sich über fachdidaktische Forschungsergebnisse. Insgesamt nur 6 (33.3%) der Proband\_innen, die das Thema bereits mindestens einmal unterrichtet haben, informierten sich über beides. Lediglich 3 (16.7%) der Proband\_innen geben an, sich weder über fachdidaktischen noch über fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen informiert zu haben. Von den 7 Proband\_innen, die das Thema bisher noch nicht unterrichtet haben, hat sich noch keine\_r über entsprechende fachdidaktische Forschungsergebnisse informiert, aber 5 (71.4%) informierten sich bereits über entsprechende fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse (Abb. 15).

Klimawandel unterrichtet?	über Forschungsergebnisse zum Klimawandel informiert?			n
	ja, fachdidaktische	ja, fachwissenschaftliche	nein	
nein	0	5	2	7
ja, einmal	2	2	2	4
ja, mehrmals	5	12	1	14

Abb. 15: Information über Forschungsergebnisse zum Klimawandel aufgeteilt nach Unterrichtserfahrung zum Klimawandel (n=25)

### 5.19. Item 25: Welchen Aussagen zum Klimawandel stimmen Sie zu?

Item 25 ist ein Multiple-Choice Item. Mehrfachauswahl ist möglich.

In Abb. 16 werden die Zustimmungswerte zu den Aussagen über den Klimawandel ersichtlich (n=25). Während die Aussagen "Der aktuelle Klimawandel wird kaum negative Folgen für die

Schweiz haben. Klimaschutzmassnahmen sind unnötig.“ sowie “Es gibt aktuell keinen Klimawandel” einen Zustimmungswert von 0% haben, hat die Aussage “Der aktuelle Klimawandel [sic!] ist hauptsächlich natürlich, der Mensch hat nur einen geringen Anteil” nur von 1 Proband\_in (4.0%) Zuspruch bekommen. Damit kann davon ausgegangen werden, dass der Grossteil der Proband\_innen von negativen Folgen des Klimawandels für die Schweiz und einem Mensch-gemachtem Klimawandel ausgeht. Diese Aussage lässt sich anhand der Aussage da “Der aktuelle Klimawandel wird bedeutende negative Folgen für die Schweiz haben. Klimaschutzmassnahmen sind deshalb zwingend und schnell nötig”, bestätigen, der 76.0% zustimmen. 88.0% stimmen der Aussage “Der aktuelle Klimawandel ist hauptsächlich mensch-gemacht, der natürliche Klimawandel [sic!] hat nur einen geringen Anteil.” zu.

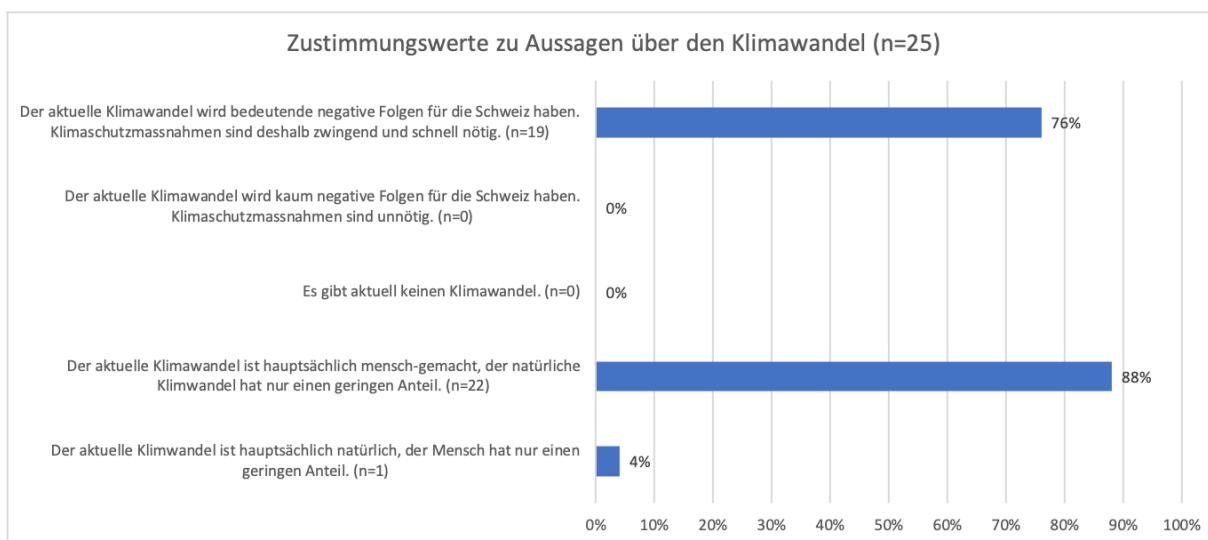


Abb. 16: Zustimmungswerte zu Aussagen über den Klimawandel (n=25)

Da nicht alle den Aussagen zustimmen, lässt sich vermuten, dass die geschlossenen Aufgaben nicht alle bei den Proband\_innen vorhandenen Positionen abdecken.

## 5.20. Item 26: Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten an einer Unterrichtsplanung zum Thema "Klimawandel". Auf welche Materialien greifen Sie wahrscheinlich zurück? Auf welche Materialien würden Sie wahrscheinlich verzichten?

Bei diesem Item kann für jede Option entweder “würde ich eher darauf verzichten” oder “würde ich eher darauf zurückgreifen” ausgewählt werden. Für die bessere Vergleichbarkeit der Optionen sind bei diesem Item gültige Prozente angegeben (Abb. 17).

Auf diese Frage haben sich von den 45 Proband\_innen jeweils zwischen 21 und 24 Proband\_innen geäussert. Sowohl auf “eigene Unterlagen” (91.3%) als auch auf “Schulbücher” (91.7%) würden die meisten Proband\_innen zurückgreifen. Auch auf den “Lehrplan 21” (75.0%), den “Stoffverteilungsplan” (66.7%), auf “Lehrerhandbücher” (73.9%), und “andere didaktische Materialien (z.B. Arbeitsblätter aus dem Internet)” (65.2%) sowie fachwissenschaftliche (68.2%) bzw. fachdidaktische (54.5%) Kompendienliteratur würde jeweils eine Mehrheit der Proband\_innen zurückgreifen. Lediglich eine Minderheit würde hingegen auf Materialien wie “Wikipedia” (33.3%) zurückgreifen. Auf “Studien zu Präkonzepten” (60.9%), “Studien zu Conceptual Change” (57.1%) und “fachwissenschaftliche Studien” (65.2%) würde eher zurückgegriffen als auf “andere fachdidaktische Studien” (36.4%). Keiner der Proband\_innen hat sich zu “sonstiges, nämlich” geäussert (Abb. 17).

Stellen Sie sich vor, Sie arbeiten an einer Unterrichtsplanung zum Thema "Klimawandel". Auf welche Materialien greifen Sie wahrscheinlich zurück? Auf welche Materialien würden Sie wahrscheinlich verzichten?

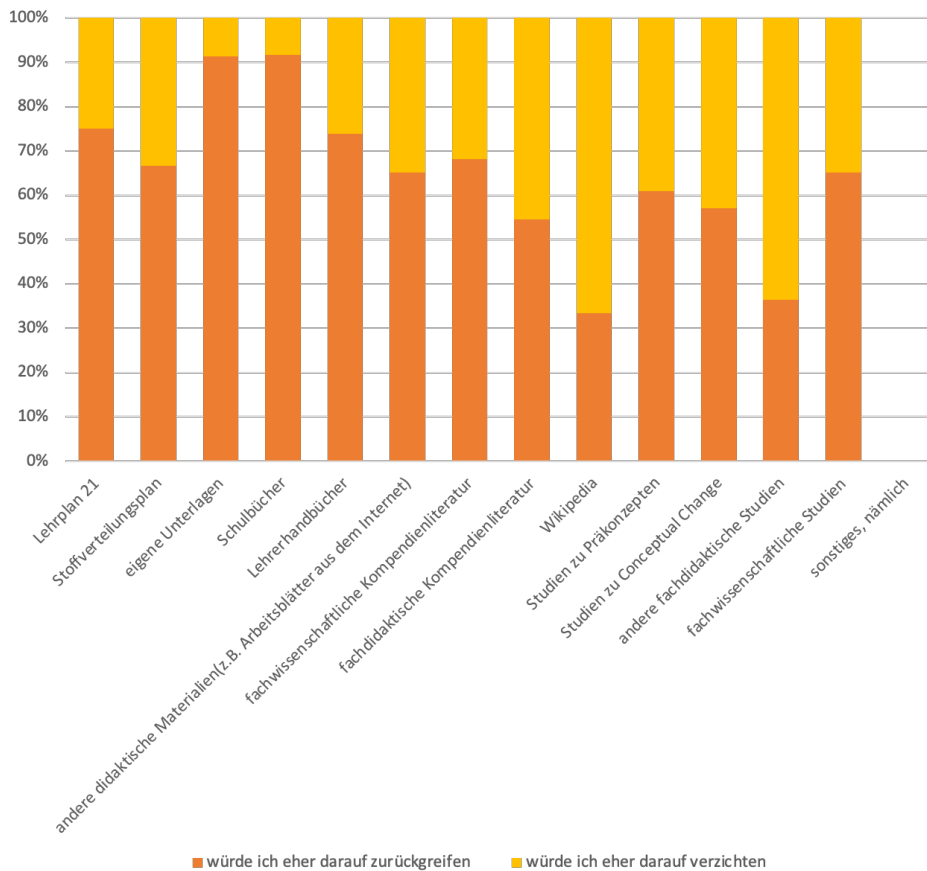


Abb.17: Verzicht von Materialien bei der Unterrichtsvorbereitung; in gültigen Prozente angegeben (n=21-24)

### 5.21. Item 27: Welche Gründe sehen Sie für Ihre Nicht-Berücksichtigung gewisser Materialien?

Bei diesem Item Frage ist Mehrfachnennung möglich. Für die bessere Vergleichbarkeit wurden bei diesem Item für jede Option gültige Prozente angegeben (Abb. 18).

Auf diese Frage haben sich von den 45 Proband\_innen n=25 geäußert. Ein Mehrheit davon gibt an, dass sie u.a. auf gewisse Materialien verzichten bzw. diese nicht berücksichtigen, weil es ihnen "zu zeitaufwändig", "zu theoretisch" bzw. "zu abstrakt" (jeweils 56.0%) erscheint. Bei den restlichen Gründen spricht sich jeweils eine Minderheit der Proband\_innen (n=25) dafür aus: nur 8.0% für "kein Bedarf", 40.0% je für "zu schwer auffindbar bzw. unzugänglich" und "nicht in meiner Klasse umsetzbar (Theorie->Praxis)" sowie 48.0% für "nicht alltagstauglich". Als "weitere Gründe" wurden von 5 Proband\_innen unterschiedliche Gründe angegeben: "habe schon gute Materialien (Lehrmittel)", "Nicht vertrauenswürdig v.a. wikipedia [sic!]", "zu unausgewogen", "fehlende Aktualität [sic!]", " und "Das mache ich nicht."

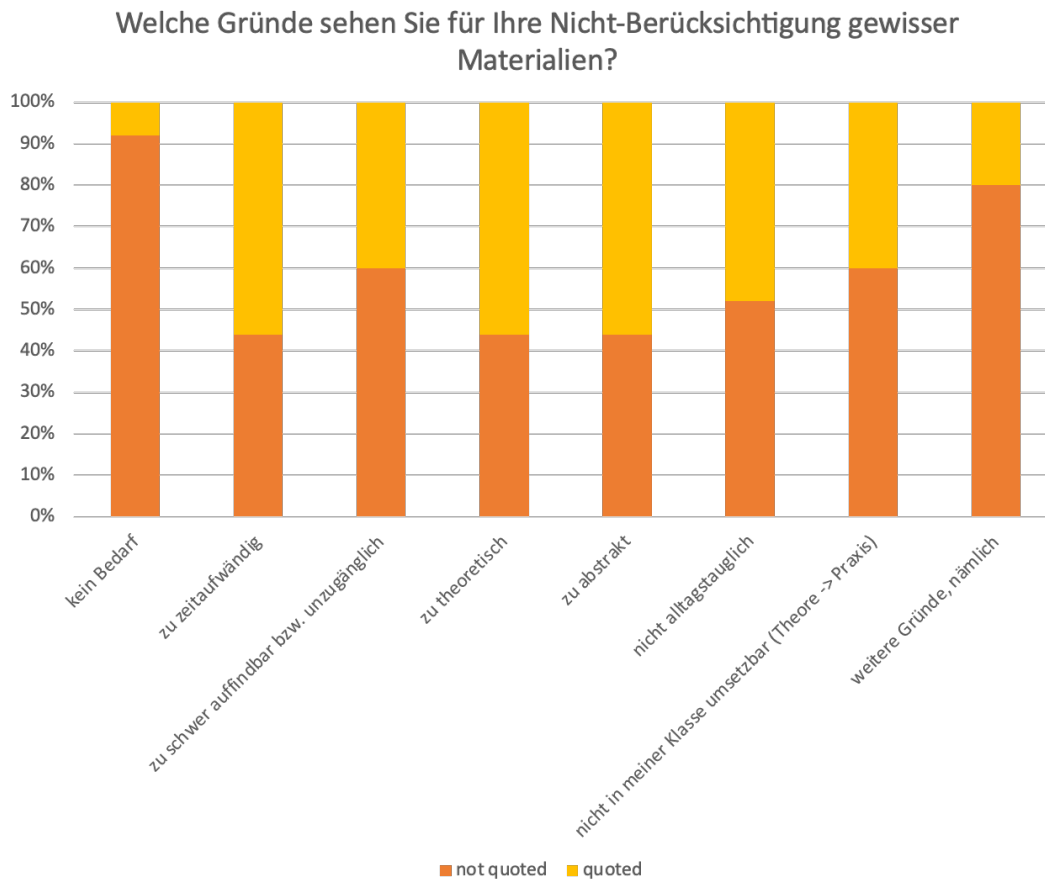


Abb.18: Gründe für die Nicht-Berücksichtigung gewisser Materialien; in gültigen Prozenten angegeben (n=25)

**5.22. Item 28: Würden Sie aktuelle Forschungsergebnisse zum Klimawandel, zu denen es Unterrichtsmaterialien gibt, im Unterricht eher behandeln, als wenn Sie zu diesem Thema nur die Forschungsergebnisse (ohne Unterrichtsmaterialien) beziehen könnten?**

Bei diesem Item gibt es die Optionen "ja, fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse", "ja, fachdidaktische Forschungsergebnisse" und "nein". Mehrfachauswahl ist möglich.

12.0% der Proband\_innen (n=25) würden Forschungsergebnisse zum Klimawandel nicht wahrscheinlicher im Unterricht behandeln, wenn es dazu konkrete Unterrichtsbeispiele gibt. 76.0% der Proband\_innen, welche diese Frage beantwortet haben, würden fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse zum Klimawandel eher im Unterricht behandeln, wenn es dazu Unterrichtsbeispiele geben würde. Für fachdidaktische Forschungsergebnisse beträgt dieser Wert ebenfalls 76.0%. 64.0% würden sowohl fachwissenschaftliche als auch fachdidaktische Forschungsergebnisse eher im Unterricht behandeln, wenn sie dazu auf konkrete Unterrichtsmaterialien zurückgreifen könnten, während dies für 24.0% nur für eines von beiden gilt.

**5.23. Item 29: Was würde dazu beitragen, dass Sie fachwissenschaftliche/fachdidaktische Forschungsergebnisse zum Klimawandel eher für die Unterrichtsvorbereitung nutzen würden?**

Bei diesem Multiple-Choice Item sind Mehrfachnennungen möglich.

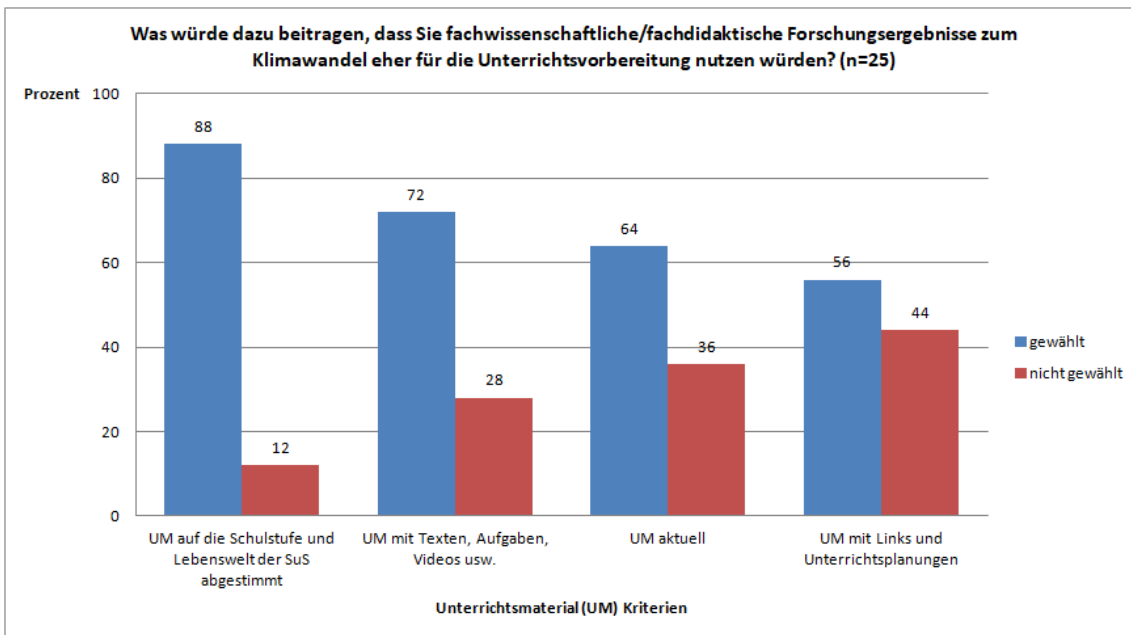


Abb. 19: Voraussetzungen für die Nutzung von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Forschungsergebnissen für die Unterrichtsvorbereitung

Die 25 Proband\_innen geben am häufigsten (88.0%) an, dass Unterrichtsmaterial, welches die Forschungsergebnisse umsetzt und auf die Schulstufe, wie auch auf die Lebenswelt der Schüler\_innen abgestimmt sind, dazu beitragen würde. Weiter geben 72.0% an, dass sie die Forschungsergebnisse zum Klimawandel eher für die Unterrichtsvorbereitung nutzen würden, wenn Unterrichtsmaterial vorhanden wäre, welches die Forschungsergebnisse umsetzt und aus Texten, Aufgaben, Videos usw. bestehen. Mehr als der Hälfte (64.0%) der Proband\_innen ist es zudem wichtig, dass das Unterrichtsmaterial, welches die Forschungsergebnisse umsetzt aktuell sein muss. Mit 56.0% wird Unterrichtsmaterial, das die Forschungsergebnisse umsetzt und Links, wie auch Unterrichtsplanungen enthält, als am wenigsten relevant erachtet (Abb. 19). Die Proband\_innen haben die Möglichkeit unter "anderes" weitere Kriterien zur Nutzung von Forschungsergebnissen für die Unterrichtsvorbereitung zu nennen. Diese Antwortmöglichkeit wurde von keiner der Proband\_innen gewählt. Deshalb wird sie in der Abb. 19 weggelassen.

#### 5.24. Item 30: Haben Sie bereits Youtube Videos zum Klimawandel angeschaut?

Bei diesem Single-Choice Item gibt es die Möglichkeit "ja, häufig", "ja, selten" oder "nein, noch nicht" auszuwählen.

Von den 25 Proband\_innen, die das Item ausgefüllt haben, haben sich 24 häufig oder selten Youtube-Videos zum Thema Klimawandel angesehen (96.0%) (Abb. 20).

Ein\_e Proband\_in vermerkte am Ende des Fragebogens noch: "Das Video muss die SuS ansprechen. Also keine trockene Vermittlung, sondern irgendwie cool. Die Sprache kann ein Hinderungsgrund sein, nicht alle Klassen können ausreichen Englisch, Klimawandel habe ich in der 8. Klasse behandelt (auch im WAH Unterricht). Je besser die Beiträge aufteilbar sind, desto besser. Sinnvoll wäre es, wenn zu dem Video bereits Fragen zum Inhalt formuliert wurden bzw. Aufgabenblätter. (alles was vorbereitet ist, muss die LP nicht mehr machen). Allerdings nicht als pdf, sondern als .doc Formate (oder andere Formate, die man ändern kann)".



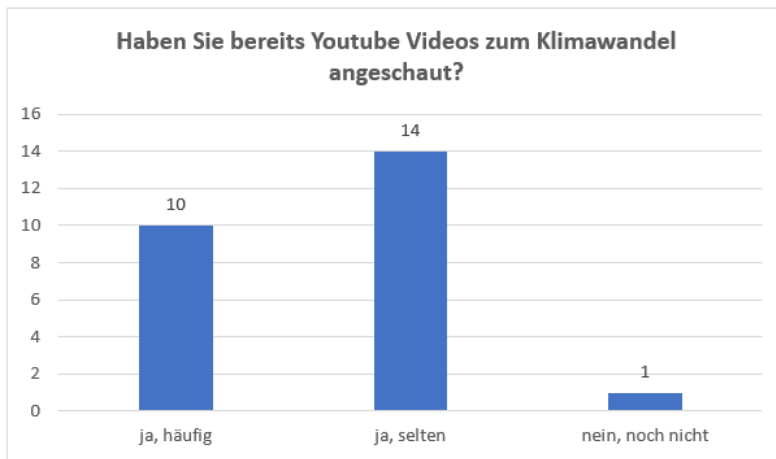


Abb. 20: Bisheriger Kontakt mit Youtube-Videos zum Klimawandel (n=25)

### 5.25. Item 31: Nutzen Sie Youtube-Videos zum Thema Klimawandel in der Unterrichtsvorbereitung?

Das Item hat eine 5-stufige Skala, bei der alle Kategorien benannt wurden, von nie bis sehr häufig (Abb. 21).

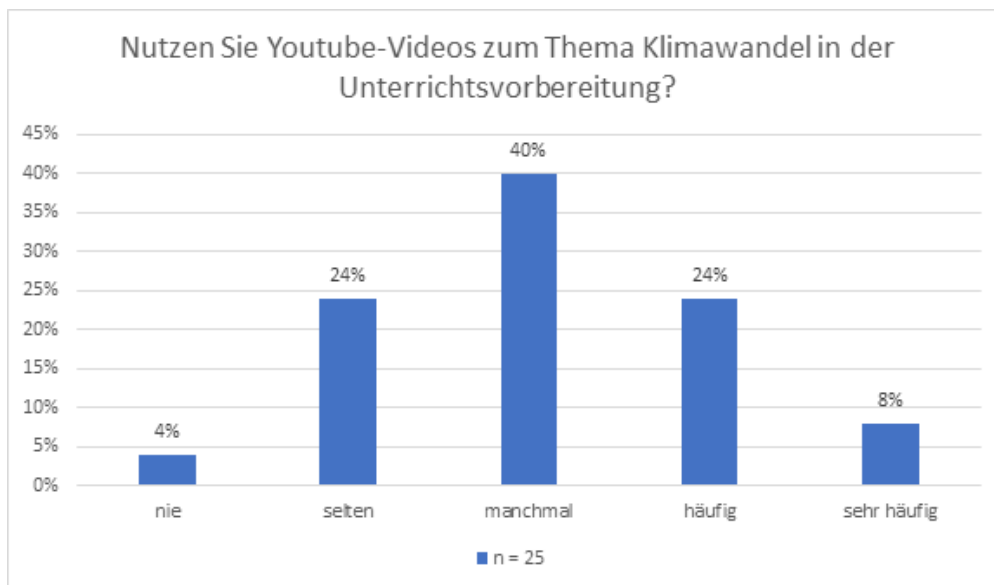


Abb. 21: Youtube-Videos zum Thema Klimawandel in der Unterrichtsvorbereitung

Die meisten Proband\_innen (n=25) nutzen in ihren Unterrichtsvorbereitungen Youtube-Videos zum Thema Klimawandel, wobei die Häufigkeit variiert (Abb. 21). Am häufigsten wurde „manchmal“ angegeben (10 Proband\_innen). Dies widerspricht ein wenig der vorherigen Frage, bei der mehr als die Hälfte angegeben hat, nur selten Youtube-Videos zum Thema Klimawandel geschaut zu haben.

### 5.26. Item 32: Würden Sie sich über aktuelle Forschungsergebnisse zum Klimawandel informieren, wenn diese in Form eines YouTube-Videos (z.B. TED-Talk, Kurzgesagt etc.) aufbereitet würden?

Das Item unterscheidet zwischen fachwissenschaftlich und fachdidaktisch. Das 4-stufige Item reicht von nein zu ja, wobei jede Kategorie benannt ist (Abb. 22).

Die Mehrheit der Proband\_innen würde sich über aktuelle Forschungsergebnisse informieren, wenn diese in Form eines Youtube-Videos aufbereitet würden. Das diesbezügliche Interesse ist bei fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen höher (96.0% ja oder eher ja), als bei fachdidaktischen (70.8% ja oder eher ja) (Abb. 22). Der Unterschied zwischen fachwissenschaftlichen ( $M=3.5$ ,  $Mdn=4$ ,  $SD=0.6$ ) und fachdidaktischen ( $M=2.9$ ,  $Mdn=3$ ,  $SD=1.0$ ) Forschungsergebnissen ist gemäss eines Wilcoxon-Tests signifikant ( $p=0.010$ ).

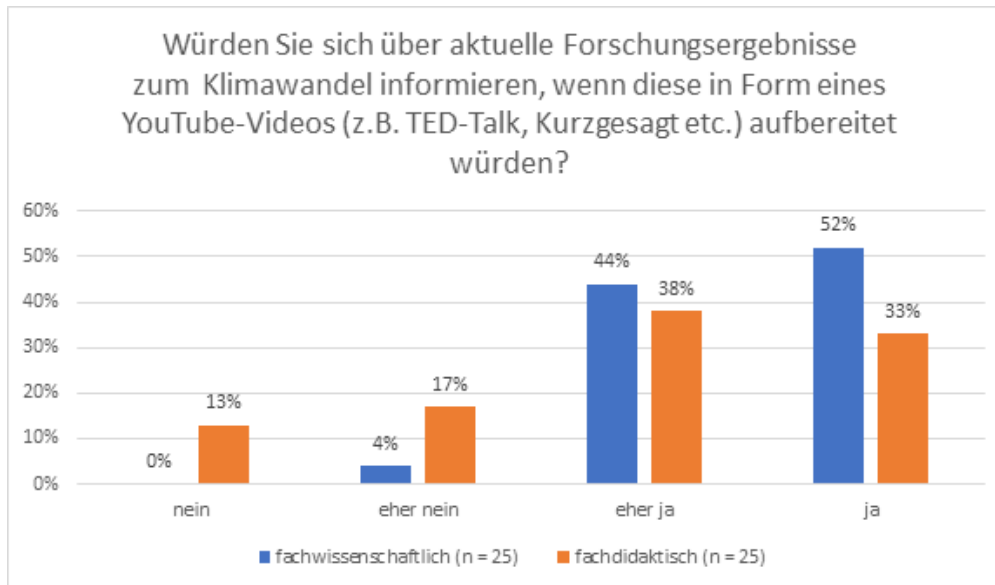


Abb. 22: Aufbereitung von Forschungsergebnisse zum Klimawandel in Form von Youtube-Videos

### 5.27. Item 33: Welche Art der Videos würde dazu führen, dass Sie eher bereit wären, diese zu nutzen, um sich über aktuelle fachwissenschaftliche/fachdidaktische Forschungsergebnisse zum Klimawandel zu informieren?

Bei diesem Item können die Proband\_innen jede der vorgegebenen Faktoren mit “würde eher dazu führen, dass ich weniger bereit wäre”, “spielt keine Rolle” oder “würde eher dazu führen, dass ich eher bereit wäre” bewerten.

Folgende vorgegebene Faktoren führen dazu, dass Videos von den Proband\_innen genutzt werden würden, um sich über aktuelle fachwissenschaftliche/fachdidaktische Forschungsergebnisse zum Klimawandel zu informieren (Abb. 23): die Mehrheit (77.3%) bevorzugt ein kurzes Video (< 20 min), ausführliche Videos (> 20 min) würden sogar dazu führen, dass 50.0% der Proband\_innen das Video eher nicht gebrauchen würden. Die Proband\_innen bevorzugen Videos in deutscher Sprache (80.0%), Englisch würde sogar bei 28.6% dazu führen, dass sie weniger bereit wären, das Video zu nutzen. Alle Proband\_innen stimmen der Aussage zu, dass das Video verständliche Darstellungen enthält. Je 81.8% der Proband\_innen würden es schätzen, wenn das Video über eine zentrale Plattform einfach zu finden ist und eine\_n seriösen bzw. geprüften Autor\_in aufweist. Die Restkategorie “Anderes” wurde von keinem/keiner ausgewählt.

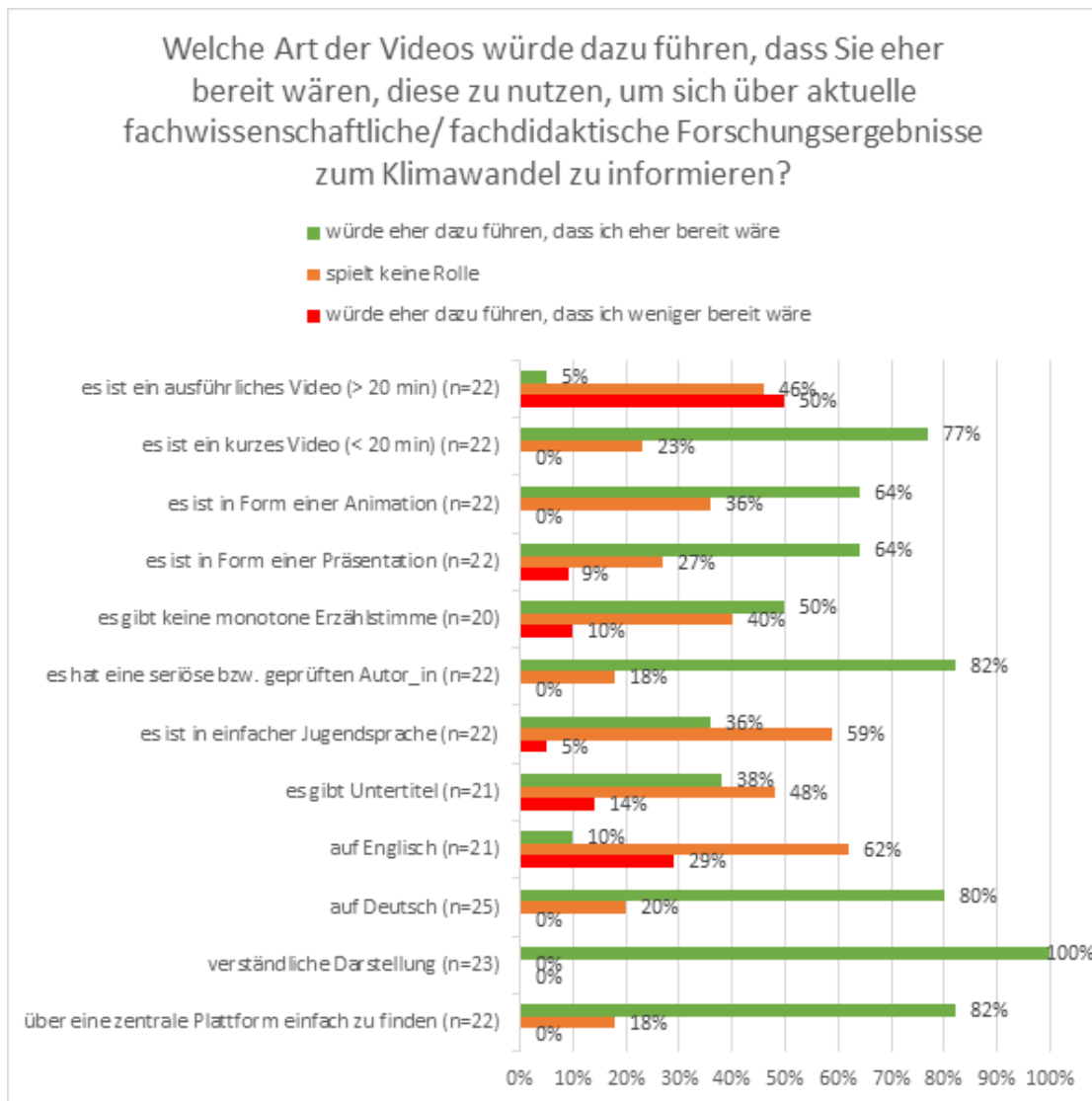


Abb. 23: Faktoren von Videos für die Information über Forschungsergebnisse

## 6. Überprüfung der Hypothesen und Diskussion

### 6.1. Hypothese 1: Die Mehrheit der Lehrpersonen informiert sich nur selten über aktuelle Forschungsergebnisse (zum Klimawandel) und nutzen diese wahrscheinlich nicht für die Unterrichtsvorbereitung.

In der Studie von Billo et al. (2019) informierten sich 61.5% der Proband\_innen nicht über Forschungsergebnisse. In der vorliegenden Studie hingegen informieren sich nur 45.5% nie/eher selten über fachdidaktische Forschungsergebnisse, 29.5% nie/eher selten über fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse. Der 1. Teil der Hypothese muss aufgrund dieser Daten aus Item 7 daher verworfen werden.

Auch der 2. Teil der Hypothese muss aufgrund der Daten aus Item 8 verworfen werden, da es nur für 22.7% sehr/eher unwahrscheinlich ist, dass sie fachdidaktische Forschungsergebnisse für die Unterrichtsvorbereitung nutzen, 11.4% denken es ist (sehr) unwahrscheinlich, dass sie fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse nutzen.

## **6.2. Hypothese 2: Die Mehrheit der Lehrpersonen nutzt digitale Medien, um sich über Forschungsergebnisse zu informieren.**

Diese Hypothese wird in dieser Umfrage in Bezug auf die fachdidaktischen Forschungsergebnisse klar widerlegt. Die meisten Proband\_innen beziehen ihre Informationen über aktuelle fachdidaktische Forschungsergebnisse von Kolleg\_innen (61.8% häufig/sehr häufig), auch Bücher in Print-Form werden häufig/sehr häufig (58.8%) benutzt. Von den erwähnten digitalen Medien bzw. Plattformen werden mit nur 35.3% digitale Aus- und Fortbildungsveranstaltungen, sowie Zeitschriften in digitaler Form (35.3%) am häufigsten genannt (vgl. Abb. 8). Werden die Angaben 'manchmal' dazu genommen, erreichen die digitalen Medien bzw. Plattformen trotzdem keine eindeutige Mehrheit.

Für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse sieht die Situation allerdings anders aus. Die Mehrheit (74.4%) der Proband\_innen nutzen Online-Zeitungen, um sich zu aktuellen fachwissenschaftlichen Themen zu informieren. Weiter werden Youtube-Videos mit 53.8%, digitale Weiterbildungen (46.2%) und digitale Zeitschriften (46.2%) von vielen Lehrpersonen genutzt.

Ein Teil des Internets, speziell Online-Zeitungen, liegt damit in unserem Studierendenprojekt für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse auf Platz 1, gegenüber Platz 2 des Internets als Forschungs-Informationsquelle im Wissenschaftsbarometers 2018 (vgl. Zusammenfassung in Metag, 2017). Bei fachdidaktischen Forschungsergebnissen zählt das Internet allerdings nicht zu den am häufigsten genutzten Informationsquellen.

Diese Differenzierung muss auch in Bezug auf die Aussage der Studie von Billo et al. (2019) gemacht werden, welche aussagt, dass digitale Medien die wichtigste Informationsquelle für Lehrpersonen sind. Für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse konnten wir dies bestätigen, aber für fachdidaktische Forschungsergebnisse sind digitale Medien eher zweitrangig.

## **6.3. Hypothese 3: Die Mehrheit aller Lehrpersonen nutzt forschungsbasierte Literatur nur für die Unterrichtsvorbereitung, wenn sie so kommuniziert wird, dass daraus Rückschlüsse für das eigene Handeln abgeleitet werden können.**

Da unter dem eigenen Handeln ein relativ breites Spektrum an Antwortmöglichkeiten aufgefasst werden kann, kann die Hypothese basierend auf den offenen Angaben (Items 13-16) nicht verworfen werden. Die genannten Aspekte der Proband\_innen zur Nutzung von fachdidaktischen bzw. fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen lassen sich mehrheitlich mit ihrem Handeln als Lehrpersonen in Bezug setzen. Nur wenige Proband\_innen geben als Gründe für den Verzicht auf die Nutzung von Forschungsergebnissen etwas an, dass auf eine fehlende Möglichkeit, Rückschlüsse für das eigene Handeln ableiten zu können, schliessen lässt (z.B. "zu kompliziert. Reduktion ist kaum möglich." (fachwissenschaftlich), "Wenn es für mich nicht durchführbar ist" oder "unwissenheit in der anwendung" [*sic!*] (fachdidaktisch)).

Fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse werden in vielen Fällen genutzt, um Aktualität im eigenen Unterricht und dadurch auch im eigenen Handeln zu gewährleisten. Es besteht also ein nicht zu bestreitendes Interesse an zeitgemässer Literatur, um diesem Anspruch gerecht zu werden. Es wäre daher von Vorteil, wenn diese Nachfrage nach aktueller Literatur seitens der Lehrpersonen von den wissenschaftlichen Mitarbeitenden gedeckt werden könnte. Auch in Bezug auf fachdidaktische Forschungsergebnisse scheint es Bedarf an einfach zugänglichen und auf praktische Relevanz abzielenden Aufbereitungen zu geben. Über die Art und Weise, wie das geschehen könnte, geben die Ergebnisse zu den anderen Hypothesen Rückschlüsse.

#### **6.4. Hypothese 4: Für eine Mehrheit der Lehrpersonen stellt der Einbezug von Forschungsergebnissen im Unterricht ein Anliegen dar, von welchem sie sich, aufgrund der Fülle der Studien und dem Fehlen eines entsprechenden Online-Portals zur Sichtung der Forschungsergebnisse, aus zeitlichen Gründen davon abwenden.**

Die Ergebnisse von Item 9 zeigen, dass von den Proband\_innen 9.1% fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse als nicht wichtig (Code 1-3) bei der Vorbereitung von Unterricht einschätzen und 15.9% fachdidaktische Forschungsergebnisse. Daher kann davon ausgegangen werden, dass für die Mehrheit der Lehrpersonen der Einbezug von Forschungsergebnissen ein Anliegen darstellt. Dieser Teil der Hypothese kann also nicht verworfen werden.

Die Fülle der Studien und das Fehlen eines entsprechenden Online-Portals wird in den offenen Angaben zu Gründen, warum die Proband\_innen auf den Einbezug von fachwissenschaftlichen bzw. fachdidaktischen Forschungsergebnissen (Items 15 bzw. 16) verzichten, nicht erwähnt. Dieser Teil der Hypothese muss daher verworfen werden.

In den Gründen für den Verzicht auf die Nutzung von Forschungsergebnissen (Items 15 bzw. 16) spielen zeitliche Gründe bzw. damit in Verbindung stehende Kategorien wie zu hoher Aufwand eine wichtige Rolle. Von den 17 Proband\_innen, die Gründe für den Verzicht auf fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse angeben, wurden 5 der Kategorie Zeit und 3 der Kategorie Aufwand zugeordnet (zusammen 47.1%). Bei den fachdidaktischen Forschungsergebnissen gaben 19 Proband\_innen, Gründe an, warum sie darauf verzichten. 9 liessen sich der Kategorie Zeit zuordnen (47.4%). Damit müsste dieser Teil der Hypothese knapp verworfen werden. Allerdings könnte auch bei der Kategorie Nutzung von etablierten Materialien (3 Proband\_innen für fachwissenschaftliche und 2 Proband\_innen für fachdidaktische Forschungsergebnisse) eine zeitliche Komponente eine Rolle spielen – es könnte aber auch andere Gründe dafür geben.

#### **6.5. Hypothese 5: Die Mehrheit der Lehrpersonen verwendet bei der Unterrichtsplanung weder Forschungsergebnisse noch auf fachdidaktische Literatur basierende didaktische Modelle (z.B. Conceptual Change), da die Mehrheit der Lehrpersonen diese nicht kennt bzw. diese nicht in den Alltag umzusetzen weiss.**

Im Allgemeinen informieren sich die Proband\_innen 45.5% nie/eher selten über fachdidaktische Forschungsergebnisse und 29.5% nie/eher selten über fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse (Item 7). In Bezug auf den Klimawandel (Item 24) haben sich von den 18 Proband\_innen, die bereits mindestens einmal das Thema Klimawandel im Unterricht behandelt haben, 77.8% Proband\_innen bereits über entsprechende fachwissenschaftliche und 38.9% über entsprechende fachdidaktische Forschungsergebnisse informiert.

Die Ergebnisse von Item 8 zeigen, dass 22.7% der Proband\_innen es im Allgemeinen als sehr/eher unwahrscheinlich einschätzen, dass sie fachdidaktische Forschungsergebnisse für die Unterrichtsvorbereitung nutzen, 11.4% denken es ist sehr/eher unwahrscheinlich, dass sie fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse nutzen. 77.3% der Proband\_innen gibt an, didaktischen Modellen in ihrer Unterrichtsvorbereitung eine zentrale bzw. eher zentrale Rolle einzuräumen.

Bei der Unterrichtsvorbereitung zum Thema Klimawandel geben 39.1% an, eher auf Studien zu Präkonzepten zu verzichten. 42.9% würden eher auf Studien zu Conceptual Change verzichten, 63.6% auf andere fachdidaktische Studien, 34.8% auf fachwissenschaftliche Studien, 45.5% auf fachdidaktische Kompendienliteratur und 31.8% auf fachwissenschaftliche Kompendienliteratur. Damit wird in den meisten Fällen keine Mehrheit erreicht.

Bei Gründen, warum sie auf fachdidaktische bzw. fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse allgemein verzichten geben nur wenige an, dass sie diesen nicht begegnen bzw. sie nicht in den Alltag umzusetzen wissen (Item 15 bzw. 16). Bei den Gründen, warum auf bestimmte Materialien

verzichtet wird (Item 26) geben 40.0% zu schwer auffindbar bzw. unzugänglich an, 56.0% zu theoretisch, 56.0% zu abstrakt, 48.0% nicht alltagstauglich und 40.0% nicht in meiner Klasse umsetzbar (Theorie -> Praxis).

Damit muss die Hypothese insgesamt verworfen werden.

#### **6.6. Hypothese 6: Die Mehrheit der Lehrpersonen würde Forschungsergebnisse eher zur Unterrichtsvorbereitung nutzen, wenn diese auf einer zentralen Internetplattform zur Verfügung gestellt würden.**

Die Hypothese 6 konnte nicht verworfen werden. Wenn fachwissenschaftliche oder fachdidaktische Forschungsergebnisse auf einer Internetplattform zur Verfügung gestellt werden, würden sie von über 92.3% (fachwissenschaftlich) bzw. 83.4% (fachdidaktisch) der Proband\_innen genutzt werden.

#### **6.7. Hypothese 7: Die Mehrheit der Lehrpersonen würde eine Internetplattform mit Forschungsergebnissen eher für die Unterrichtsvorbereitung nutzen, wenn diese bezüglich Schulstufe und LP21 Kompetenzen filterbar wäre und die zur Verfügung gestellten Materialien geprüft sind.**

Es hat sich gezeigt, dass die Forschungsergebnisse auf einer Internetplattform von mehr als 50.0% der Proband\_innen eher genutzt werden, wenn sie mit Unterrichtsmaterial angereichert, auf ihre Qualität, Aktualität und Relevanz geprüft, nach der Schulstufe, Niveau und Kompetenzen des Lehrplan 21 filterbar sowie kostenlos und in deutscher Sprache sind. Die Hypothese 7 konnte daher nicht verworfen werden.

#### **6.8. Hypothese 8: Mindestens 50% der Lehrpersonen stimmen der These zu, dass der Klimawandel anthropogen beeinflusst wird.**

Die Hypothese gilt in Anbetracht der Ergebnisse als nicht verworfen. Einerseits stimmen 76.0% aller Proband\_innen der Aussage "Der aktuelle Klimawandel wird bedeutende negative Folgen für die Schweiz haben. Klimaschutzmassnahmen sind deshalb zwingend und schnell nötig" zu. Hinzu kommt, dass 88.0% der Proband\_innen der Aussage "Der aktuelle Klimawandel ist hauptsächlich mensch-gemacht, der natürliche Klimawandel hat nur einen geringen Anteil" zugestimmt haben. Damit sind es mehr als die formulierten 50% der Hypothese. Dies ist ein wichtiges Ergebnis, um die Beliefs der Lehrpersonen herauszufinden.

#### **6.9. Hypothese 9: Mindestens 50% der Lehrpersonen beziehen eigene Kenntnisse über den Klimawandel aus Medien, welche von einer globalen Erderwärmung ausgehen.**

Diese Hypothese konnte nicht verworfen werden. 50% der Proband\_innen geben an, Medien zu konsultieren, welche von einem Mensch-gemachten Klimawandel ausgehen. Weiter geben 18.2% der Proband\_innen an, multiperspektivische Medien zu konsultieren.

Interessant sind diese Ergebnisse im Hinblick auf die vorhergegangene Hypothese, wonach mindestens 50% der Lehrpersonen von einem anthropogenem Klimawandel ausgehen. Eventuell sind hier Ansätze zu erkennen, wonach die Medienkonsultation eine Rolle bei der eigenen Meinungsbildung spielt. Dies kann jedoch anhand der Daten nicht nachgewiesen werden.

**6.10. Hypothese 10: Über 80% der Lehrpersonen würden Forschungsergebnisse zum Klimawandel eher zur Unterrichtsvorbereitung verwendet, wenn diese mit konkreten Unterrichtsmaterialien für den Unterricht angereichert sind, als wenn keine Unterrichtsmaterialien dazu existieren.**

Hier kommt es darauf an, was betrachtet wird. Die Werte für diejenigen, die eher fachdidaktische (76.0%) bzw. fachwissenschaftliche (76.0%) Forschungsergebnisse nutzen würden sind jeweils unter 80.0%. Damit müsste die Hypothese verworfen werden. Allerdings haben insgesamt nur 12.0% der Proband\_innen angegeben, dass sie Forschungsergebnisse zum Klimawandel nicht eher zur Unterrichtsvorbereitung verwenden würden, wenn es dazu konkrete Unterrichtsbeispiele gibt, d.h. 88.0% würden eines von beiden oder sogar beide eher einsetzen. Damit würde die Hypothese nicht verworfen werden.

In der Arbeit von Radl (2018) kommt zur Sprache, dass sich Lehrpersonen mit dem Unterricht zum Klimawandel schwertun (Radl, 2018, S. 35-37). Die Ergebnisse unseres Studierendenprojektes belegen, dass konkrete Unterrichtsmaterialien zu Forschungsergebnissen zum Klimawandel die Bereitschaft der Lehrpersonen, diese in der Unterrichtsvorbereitung zu nutzen, erhöhen würden.

**6.11. Hypothese 11: Forschungsergebnisse sollten als aktuelle, konkrete Unterrichtsmaterialien mit Schulstufen gerechten Texten, Aufgaben, Videos, Links und Unterrichtsplanungen aufgearbeitet werden, damit sie von mehr als der Hälfte der befragten Lehrpersonen genutzt werden.**

Diese Hypothese konnte nicht verworfen werden. Bei allen angegebenen Faktoren, wie die Forschungsergebnisse umgesetzt werden sollten, damit sie für die Unterrichtsvorbereitung genutzt werden, gaben mehr als 50% an, dass sie es tun würden.

Wie bereits die vorangegangene Studie Billo et al. (2019) zeigte, ist den Lehrpersonen wichtig, dass die Forschungsergebnisse einen Praxisbezug haben müssen, leicht zugänglich und mit wenig Zeitaufwand verbunden sind. Weiter wird in Billo et al. (2019) aufgezeigt, dass oft die passenden Unterrichtsmaterialien, die die Forschungsergebnisse umsetzen, fehlen oder unpassend sind. Auch Radl (2018) weist auf diese Problematik hin.

Auch hier wird zum Schluss gekommen, dass wenn Forschungsergebnisse als aktuelle, konkrete Unterrichtsmaterialien mit Schulstufen gerechten Texten, Aufgaben, Videos, Links und Unterrichtsplanungen aufgearbeitet werden, würden sie von mehr als der Hälfte der Proband\_innen für die Unterrichtsvorbereitung genutzt werden. Wobei für viele der Proband\_innen nicht alle Kriterien erfüllt sein müssen. Dies zeigt, dass grosse Interesse an solchen aufbereiteten Unterrichtsmaterialien gibt.

**6.12. Hypothese 12: Die Mehrheit der Lehrpersonen würde sich über Forschungsergebnisse zum Klimawandel informieren, wenn diese als ansprechendes und verständliches Youtube-Video aufbereitet und einfach zu finden sein würden.**

Diese Hypothese konnte nicht verworfen werden. Ganz allgemein würden 70.8% der Proband\_innen sich (eher) über aktuelle fachdidaktische Forschungsergebnisse informieren, wenn diese als Youtube-Videos aufbereitet wären (vgl. Kap. 5.24). Bei den fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen beträgt dieser Anteil 96.0%.

Ob ein Youtube-Video als ansprechend und verständlich empfunden wird und leicht zu finden ist, variiert von Person zu Person. Erfragt wurden diese subjektiven Einschätzungen mittels folgenden Faktoren: Videolänge (länger oder kürzer als 20min), verwendetes Medium (Animation oder Präsentation), nicht Vorhandensein einer monotonen Erzählstimme, Seriosität des Autors, Sprache (Jugendsprache, Deutsch, Englisch, Untertitel), verständliche Darstellung und Auffindbarkeit über eine zentrale Plattform. Es zeigte sich, dass kurze deutsche Videos präferiert werden, die über eine verständliche Darstellung verfügen und über eine zentrale Plattform abrufbar sind (vgl. Kap. 5.25). Ob ein Youtube-Video in Form einer Animation oder Präsentationen daherkommt hat keinen grossen Einfluss. Lediglich 9.1% würden sich ein Video eher nicht ansehen, wenn dieses als Präsentation gestaltet ist - im Vergleich zu 0% bei der Animation. Auch eine monotone Erzählstimme würde nur bei 10.0% der Teilnehmenden dazu führen, dass sie sich das Video eher nicht ansehen würden. Bei der englischen Sprache beträgt der zurückhaltende Anteil 28.6%.

Diese Ergebnisse zur Hypothese 12 stützen die bisherige Forschung. Williams & Coles (2003, S. 3) haben herausgefunden, dass Forschungsergebnisse kurz, prägnant und mit Bezug zur Praxis in einem attraktiven Format präsentiert werden sollen. Auch die Ergebnisse dieser Arbeit deuten auf kurze, ansprechende Darstellungen hin. In Bezug auf die Unterrichtsvorbereitung haben Billo et al. (2019, S.8) herausgefunden, dass Lehrpersonen bei der Informationssuche insbesondere die leichte Zugänglichkeit, der Praxisbezug sowie die Möglichkeit, sich schnell informieren zu können, schätzen.

## **7. Schlussfolgerungen und Reflexion**

Wie die vorangegangenen Ausführungen zeigen, gibt es keine einfache Antwort für die Frage: *Wie sollten fachwissenschaftliche und fachdidaktische Forschungsergebnisse zum Klimawandel kommuniziert werden, so dass sie Lehrpersonen wirklich etwas bringen?*

Die Ergebnisse des Studierendenprojekts geben jedoch mehrere Hinweise, wie Akteure in der Wissenschaftskommunikation Forschungsergebnisse zum Klimawandel kommunizieren können, so dass diese eine höhere Wahrscheinlichkeit haben, von Lehrpersonen auch genutzt zu werden.

### **7.1. Verallgemeinerbarkeit**

Die Ergebnisse, die aus dieser Studie entstanden sind, können nicht verallgemeinert werden. Die Stichprobe besteht aus 45 Personen und 23 davon (d.h. 51.1%) haben den Fragebogen nicht bis zu Ende ausgefüllt (Code -99 oder 0), d.h. die Stichprobe ist sehr klein. Die Proband\_innen besteht aus 23 Frauen und 21 Männer und ist damit in Bezug auf das Geschlecht relativ ausgewogen. Für eine Verallgemeinerbarkeit müsste die Stichprobe aber viel größer sein. Damit könnte auch eher eine Auswertung in Bezug auf Unterschiede zwischen Studierenden und praktizierenden Lehrpersonen erfolgen. Zudem würde die Unterrichtserfahrung der Proband\_innen viel stärker streuen, wenn die Stichprobe grösser wäre. Die gewählte Stichprobe bestand zum Beispiel mehrheitlich (65.9%) aus Studierenden. Zugleich wurde die Stichprobe nur in der Nordwestschweiz und nicht in der gesamten Schweiz erhoben.

### **7.2. Einordnung in den wissenschaftlichen Diskurs**

Generell gibt es immer noch eher wenige Studien, die sich spezifisch mit Geografie- bzw. RZG-Lehrpersonen in der Schweiz beschäftigen.



Lombardi & Sinatra (2013) haben in einer Studie im Südwesten der USA gezeigt, dass Emotionen über den Klimawandel im Zusammenhang mit den Bewertungen der Plausibilität von wissenschaftlichen Aussagen zum Klimawandel stehen. Sie argumentieren, dass die Emotionen auch den Unterricht beeinflussen können. Die Cluster der 8 Praxis-Lehrpersonen aus dem Raum Luzern von Reinfried & Künzle (2019) schliessen positive bzw. negative Gefühle ein. Das Studierendenprojekt zeigt für eine Stichprobe von angehenden und praktizierenden Lehrpersonen aus der (Nordwest-)Schweiz auf, welche Emotionen Lehrpersonen mit dem Thema Klimawandel verbinden und ergänzt damit die vorhandene Grundlage für weitere Studien.

Bisherige Studien scheinen sich häufig entweder auf fachdidaktische (z.B. Billo et al., 2019) oder fachwissenschaftliche (z.B. Rohling et al., 2016) Forschungsergebnisse zu konzentrieren, oder allgemein von Forschung (z.B. Otto, Hinzke & Besa, 2019) zu sprechen. Das Studierendenprojekt unterscheidet hingegen explizit zwischen fachdidaktischen und fachwissenschaftlichen Forschungsergebnissen, auch gerade im Kontext des Klimawandels. So zeigten sich z.B. Unterschiede in Bezug auf die Informationsquellen, die jeweils besonders häufig genutzt werden.

Im Gegensatz zum früheren Studierendenprojekt (Billo et al. 2019) untersucht die vorliegende Studie verschiedene Möglichkeiten der Wissenschaftskommunikation genauer und geht dabei auf konkrete Merkmale ein (z.B. zentralisierte Plattform mit Merkmalen wie Filter, Youtube-Videos mit Merkmalen wie Länge, ...). Damit leistet das Studierendenprojekt dieses Semesters einen wichtigen Beitrag, um Kriterien bzw. Voraussetzungen zu erarbeiten, dass Forschungsergebnisse verstärkt Eingang in die Unterrichtsvorbereitung finden.

### **7.3. Schlussfolgerungen für Unterricht und Lehrpersonen-Bildung**

Obwohl es sich um Geografie- bzw. RZG-Lehrpersonen handelt, stimmten 12.0% (alle 3 Studierende) der Aussage, dass der Klimawandel hauptsächlich mensch-gemacht ist und der natürliche Klimawandel nur einen geringen Anteil hat nicht zu, auch wenn keine\_r die Existenz des Klimawandels abstreitet und nur 4.0% (1 nicht-Studierende\_r) von einem hauptsächlich natürlichen Klimawandel mit nur geringem Anteil des Menschen ausgehen. Auch in Bezug auf die Folgenabschätzung gehen 24.0% (2 Studierende und 4 nicht-Studierende) nicht von bedeutend negativen Folgen für die Schweiz (und damit einer zwingenden Notwendigkeit von schnellen Klimaschutzmassnahmen) aus (auch wenn der Umkehraussage von keine\_m zugestimmt wurde). Reinfried & Künzle (2019) zeigten ebenfalls mit Schweizer Lehrpersonen einen Cluster mit von *“die Menschheit passt sich an”* und Klimawandel-Skepsis geprägten Denkmuster (S. 54). Damit kann davon ausgegangen werden, dass bei einem Teil der Lehrpersonen die Vorstellungen vom wissenschaftlichen Konsens abweichen. Über die Gründe kann unser Studierendenprojekt keine Aussagen treffen. Ausbilder\_innen sollten sich daher bewusst sein, dass trotz der grossen Präsenz des Themas Klimawandel in den Medien und den bei vielen vorhandenen wissenschaftsnahen Konzepten diese nicht bei allen vorkommen und damit auch entsprechende grundlegende Lernangebote anbieten, die gezielt Conceptual Change anregen sollen. Diese könnten entweder z.B. in adaptiven Lernmodulen angeboten werden oder z.B. als Lerngelegenheit für alle genutzt werden, um gleichzeitig auch zu thematisieren, wie man auf klimawandel-skeptische Denkmuster von Schüler\_innen eingehen kann. Eventuell wird darüber hinaus in der Lehrpersonen-Bildung auf den methodisch-analytischen Umgang mit der Wissenschaftskommunikation von Medien genauer eingegangen, um den angehenden Lehrpersonen Werkzeuge mitzugeben, die das Erkennen von objektiven und aktuellen Forschungsergebnissen systematisieren.

## 7.4. Schlussfolgerungen für Forschende

63.6% der Proband\_innen interessieren sich eher/sehr für fachdidaktische Forschungsergebnisse, 68.2% für fachwissenschaftliche. Forschende können daher daran ansetzen, das Interesse zu erhöhen, z.B. indem die praktische Relevanz stärker betont wird.

83.4% der Proband\_innen geben an, fachdidaktische Ergebnisse eher nutzen zu wollen, wenn sie auf einer zentralen Plattform angeboten würden, für fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse beträgt der Wert sogar 92.3%. Der Aufbau einer solchen Plattform könnte also dazu führen, dass Forschungsergebnisse mehr Eingang in die Unterrichtsvorbereitung und -praxis finden. Eine solche Plattform könnte z.B. durch die Einwerbung von Projektmitteln aufgebaut werden. Die Ergebnisse des Studierendenprojektes geben dabei bereits erste Anregungen in Bezug auf Merkmale so einer Plattform. Die Ergebnisse zum Bereich der Youtube-Videos zeigen ausserdem, dass dies ebenfalls ein vielversprechender Kanal ist, um Forschungsergebnisse bei Lehrpersonen bekannter zu machen. Dabei geht es insbesondere um kurze Videos (<20 min). Da gleichzeitig "Texte" die beliebteste Kategorie in Bezug auf die Informationsfindung sowohl für fachdidaktische als auch fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse ist, sollte allerdings nicht nur auf Youtube-Videos gesetzt werden.

Eine Mehrheit der Proband\_innen würden Klimawandel-Forschungsergebnisse eher im Unterricht behandeln, wenn es dazu konkrete Unterrichtsmaterialien gibt. Forschende können also den Impact ihrer Forschungsarbeiten erhöhen, indem sie dazu passendes Unterrichtsmaterial publizieren (z.B. durch eine Zusammenarbeit mit Didaktiker\_innen).

Trotz der hohen Bedeutung des Internets als Informationsquelle zeigt das Studierendenprojekt auch, dass Print-Medien nicht ignoriert werden sollten. Gerade bei fachdidaktischen Forschungsergebnissen nutzen mehr als die Hälfte der Proband\_innen (sehr) häufig (58.8%) Print-Bücher. Neben der digitalen Verbreitung sollten Forschungsergebnisse daher periodisch auch in Print-Form zugänglich gemacht werden.

Auch die Rolle von Influencer\_innen ist nicht zu unterschätzen. 61.8% der Proband\_innen beziehen Informationen zu fachdidaktischen Forschungsergebnissen (sehr) häufig bei Kolleg\_innen. Wer genau diese Influencer\_innen sind und wie sie erreicht werden können kann die vorliegende Studie leider nicht beantworten. Eine Möglichkeit wäre ggf. der Outreach zu Fachlehrpersonen, die dann gelegentlich in der Schule aktuelle fachdidaktische Forschungsergebnisse präsentieren können (z.B. in einer Art Konferenz).

## 7.5. Reflexion

Insgesamt eignet sich die Durchführung des Online-Fragebogens gut für Studierenden-Projekte, da es einfacher für die Studierende ist als andere Formen (z.B. Interviews).

In Bezug auf den Fragebogen lässt sich feststellen, dass bei den Klimawandel-Aussagen anscheinend nicht alle wichtigen Vorstellungen abgedeckt wurden. Man könnte z.B. ein anderes Item-Format verwenden, bei denen zum einen jede einzelne Aussage bewertet wird, zum anderen ein offenes Feld die Möglichkeit gibt, eigene Präkonzepte zu artikulieren. Beim Thema Klimawandel, gerade bei geschlossenen Aufgaben, kann der Einfluss einer allfälligen Verzerrung durch 'soziale Erwünschtheit' nicht ausgeschlossen werden.

Zum Teil waren (ähnliche) Items oder sogar Hypothesen auf 2 oder mehr Studierende aufgeteilt. Gerade für Online-Kurse würde es einfacher sein, beim nächsten Durchgang darauf zu verzichten und jeweils nur eine\_n Studierende\_n pro Hypothese zuzuordnen. Das Studierendenprojekt zeigt auch, dass ein passender Zuschnitt/Formulierung der Hypothesen und Items eine Herausforderung darstellt. Sie sollten nicht nur gut aufeinander abgestimmt sein, sondern auch so spezifisch wie möglich sein.

Im Rahmen einer der synchronen Sitzungen wurden bestimmte Absprachen getroffen (z.B. einheitliche Verwendung der Formulierung "Unterrichtsvorbereitung" statt z.B. Unterrichtsplanung oder Unterrichtspraxis in den jeweiligen Hypothesen). Solche Absprachen sollten auch auf andere Elemente (z.B. Rahmen oder nicht bei Grafiken, Formulierung Teilnehmende, Teilnehmer\_innen, Proband\_innen oder Befragte, Zeitform) ausgeweitet werden.

Ausserdem könnten Ämtli verteilt werden, z.B. für Korrektur-Lesen und dem Verbinden der Studierenden-Teile, so dass sie sich stärker aufeinander beziehen.

## 7.6. Weiterführende Fragen

Die Daten des Studierendenprojektes könnten genutzt werden, um weiterführende Analysen durchzuführen.

Fragen für weitere Forschungsprojekte könnten sein:

- Haben fachdidaktische Forschungsergebnisse einen stärkeren Einfluss, wenn sie durch Mund-zu-Mund-Propaganda weitergegeben werden?
- Wie kann man das Interesse an Forschungsergebnissen erhöhen?
- Wie kann die Plattform nicht nur konkret aufgezoogen, sondern insbesondere bei den Lehrpersonen bekannt gemacht werden?
- Wenn es eine digitale Plattform mit u.a. entsprechendem Unterrichtsmaterial gäbe:
  - Würden Forschungsergebnisse tatsächlich häufiger umgesetzt?
  - Würde sich das Informationsverhalten verändern oder würden Print-Bücher/das Kollegium weiterhin die beliebtesten Informationsquellen für fachdidaktische Forschungsergebnisse bleiben?
- Wie können Forschende den "Kollegiums-"Effekt nutzen um Forschungsergebnisse zu verbreiten und Lehrpersonen-Influencer\_innen erreichen? z.B. woher beziehen diese Lehrpersonen-Influencer\_innen ihre Informationen?
- Welche Auswirkungen haben die Gefühle zum Klimawandel auf den Unterricht der Lehrpersonen?
- Welche Rolle spielt Storytelling bei der Kommunikation von Forschungsergebnissen für Lehrpersonen und wie kann dieses verbessert werden?
- Wie lassen sich Einstellungen von angehenden Lehrpersonen in der Lehrpersonen-Bildung erkennen und systematisch an korrekte Forschungsergebnisse orientieren?

## Acknowledgements

*Ali Demirkaya* und *Samuel Frei* haben beim Literaturteil, den Hypothesen und der Erstellung des Fragebogens mitgewirkt.

## Quellenangaben

- Arlt, D., Hoppe, I. & Wolling, J. (2010). Klimawandel und Mediennutzung: Wirkungen auf Problembewusstsein und Handlungsabsichten. *M&K Medien & Kommunikationswissenschaft*, 58(1), 3-25. Abgerufen von <https://doi.org/10.5771/1615-634x-2010-1-3>
- Barthmann, K.(2018).Vorstellungen von Geographielehrkräften über Schülervorstellungen und den Umgang mit ihnen in der Unterrichtspraxis. Dissertation. Universität Bayreuth. <https://epub.uni-bayreuth.de/3714/>
- Billo, B.; Meier, S.; Oswald, A.; von Lewinski, A.; Wäschle, C.; Zaugg, S. & Viehrig, K. (2019). Kommen fachdidaktische Forschungsergebnisse in der Praxis an? Ein Studierendenprojekt im Rahmen des Moduls "Spezifische Aspekte geografiedidaktischer Forschung" PH FHNW, Windisch. <http://www.gesellschaftswissenschaften-phfhnw.ch/>
- D-EDK. (2017). Lehrplan 21. Abgerufen von <https://www.lehrplan.ch/>
- Haas, A. (2007). Unterrichtsplanung im Alltag von Lehrerinnen und Lehrern. In: Huber, A.A., Haas, A., Schwarz-Govaers, R., Konrad, K., Gürtler, L., Mutzek, W., Traub, S., Widulle, W., Sauter, W., Bernhart, A., Hepting, R., Schmidt, E., Gerbig, C., Meier, F., Bernhart, D., & Barth, A. Vom Wissen zum Handeln. Ansätze zur Überwindung der Theorie-Praxis-Kluft in Schule und Erwachsenenbildung. Abgerufen von [http://psydok.psycharchives.de/jspui/bitstream/20.500.11780/1050/1/Vom\\_Wissen\\_zum\\_Handeln.pdf#page=18](http://psydok.psycharchives.de/jspui/bitstream/20.500.11780/1050/1/Vom_Wissen_zum_Handeln.pdf#page=18) , S. 5-20.
- Hagenhoff, S.; Ortelbach, B.; Seidenfaden, L.; Schumann, M. (2007) : *Neue Formen der Wissenschaftskommunikation: Eine Fallstudienuntersuchung*, *Göttinger Schriften zur Internetforschung*, No. 4, ISBN 978-3-938616-75-8, Universitätsverlag Göttingen, Göttingen, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:7-isbn-978-3-938616-75-8-5>. Zugriff am 30.09.2020.
- Lane, R. (2009). Articulating the pedagogical content knowledge of accomplished geography teachers. *Geographical Education*. 22. [https://www.researchgate.net/publication/266375766\\_Articulating\\_the\\_pedagogical\\_content\\_knowledge\\_of\\_accomplished\\_geography\\_teachers](https://www.researchgate.net/publication/266375766_Articulating_the_pedagogical_content_knowledge_of_accomplished_geography_teachers)
- Lane, R. (2015): Experienced geography teachers' PCK of student ideas' and beliefs about learning and teaching. *International Research in Geographical and Environmental Education* 24(1) [https://www.researchgate.net/publication/266375691\\_Experienced\\_geography\\_teachers%27\\_PCK\\_of\\_student\\_ideas%27\\_and\\_beliefs\\_about\\_learning\\_and\\_teaching](https://www.researchgate.net/publication/266375691_Experienced_geography_teachers%27_PCK_of_student_ideas%27_and_beliefs_about_learning_and_teaching)
- Lane, R. (2016): Preservice Primary Teachers' Depth and Accuracy of Knowledge of Tropical Cyclones. *Journal of Geography* [https://www.researchgate.net/publication/299461673\\_Preservice\\_Primary\\_Teachers'\\_Depth\\_and\\_Accuracy\\_of\\_Knowledge\\_of\\_Tropical\\_Cyclones](https://www.researchgate.net/publication/299461673_Preservice_Primary_Teachers'_Depth_and_Accuracy_of_Knowledge_of_Tropical_Cyclones)
- Lane, R. & Coutts, P. (2012). Students' alternative conceptions of tropical cyclone causes and processes. *International Research in Geographical and Environmental Education* 21(3):205-222 [https://www.researchgate.net/publication/266375613\\_Students%27\\_alternative\\_conceptions\\_of\\_tropical\\_cyclone\\_causes\\_and\\_processes](https://www.researchgate.net/publication/266375613_Students%27_alternative_conceptions_of_tropical_cyclone_causes_and_processes)
- Lemke, J. L. (1990). *Talking Science: Language, Learning, and Values*. Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Lombardi, D. & Sinatra, G. M. (2013) *Emotions about Teaching about Human-Induced Climate Change*. In: *International Journal of Science Education*, 35:1, 167-191.
- Maclellan, P. (2016): Why don't teachers use education research in teaching. URL:<https://eic.rsc.org/analysis/why-dont-teachers-use-education-research-in-teaching/2010170.article>
- Metag, J. (2017): Rezeption und Wirkung öffentlicher Wissenschaftskommunikation. In: Bonfadelli, H., Fähnrich, B., Lüthje, C., Milde, J., Rhomberg, M., Schäfer, M. (Hrsg.): *Forschungsfeld Wissenschaftskommunikation*. (2017). Wiesbaden: Springer VS. S. 251-274 [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-12898-2\\_14#citeas](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-12898-2_14#citeas)
- Niemann, P., Bittner, L., Schrögel, P. & Hauser, C. (2020). Science Slams as Edutainment: A Reception Study. *Media and Communication*, 8 (1), p. 177–190 DOI: 10.17645/mac.v8i1.2459Article <https://www.cogitatiopress.com/mediandcommunication/article/view/2459/2459>
- Otto, J., Hinzke, J. H., & Besa, K. (2019). Zur Nutzung von Forschung durch Lehrpersonen. *WE\_OS Jahrbuch*, 2, 55-64. ([https://www.biejournals.de/index.php/we\\_os/article/view/3186/3314](https://www.biejournals.de/index.php/we_os/article/view/3186/3314))
- Radl, N (2018). Vermittlung von Klimawandel-und Klimaschutz-Inhalten in der Schule. Masterarbeit Universität Wien. Wien, Österreich: [https://www.umweltbildung.at/fileadmin/umweltbildung/dokumente/wiss\\_datenbank/Klimawandel-Vermittlung\\_in\\_der\\_Schule\\_Masterarbeit\\_Radl\\_Nina.pdf](https://www.umweltbildung.at/fileadmin/umweltbildung/dokumente/wiss_datenbank/Klimawandel-Vermittlung_in_der_Schule_Masterarbeit_Radl_Nina.pdf)
- Reinfried, S. & Künzle, R. (2019): Deutungsmuster des Klimawandels in Aussagen von Lehrpersonen und Konsequenzen für die Klima-Kommunikation im Unterricht, *Zeitschrift für Geographiedidaktik - ZGD*, 47(2), S. 45-59. <https://zgd-journal.de/index.php/zgd/article/view/24>
- Rohling, K.; Wandersee, C.; Baker, L. M.; and Tomlinson, P. (2016) "Communicating Climate Change: A Qualitative Study Exploring how Communicators and Educators are Approaching Climate-Change Discussions," *Journal of Applied Communications*: Vol. 100: Iss. 3. <https://doi.org/10.4148/1051-0834.1232>
- Triebler, C., Bittner, L., & Niemann, P. (2019). TEDx als Präsentationsform der Wissenschaftskommunikation – eine empirische Untersuchung. *Science In Presentations*, (7). [https://wmk.itz.kit.edu/downloads/SIP\\_Arbeitsberichte\\_7.pdf](https://wmk.itz.kit.edu/downloads/SIP_Arbeitsberichte_7.pdf)
- Williams, D., & Coles, L(2003).The Use of Research by Teachers: information literacy, access and attitudes.Final Report on a study funded by the ESRC: Department of Information Management. THE ABERDEEN BUSINESS SCHOOL. THE ROBERT GORDON UNIVERSITY.

# Anhang

## Offene Angaben: Medienpositionen (Item 23)

-

Alle Positionen, Sowohl Leugner als auch aktivisten und Forschungsergebnisse

Das uns grosse Probleme bevorstehen.

Dass es wichtig ist sich für den Klimaschutz einzusetzen und jetzt zu handeln

Dass es wichtig ist, jetzt zu handeln und dass jede\*r etwas tun kann und soll. Der Klimawandel zeigt bereits heute Auswirkungen und muss verlangsamt werden.

die Medien informieren und nehme keine Stellung.

Die Wissenschaftlichen!

Doomsday-Positionen Dringlichkeit, etwas zu ändern Menschengemacht 5-vor-12

Eher Warnungen vor dem Klimawandel und seinen Folgen

Es wird schwammig wiedergegeben.

Grundsätzlich suche ich diverse Materialien um ein Multiperspektivität herzustellen.

Klimawandel ist fact Hadeln ist zwingend nötig

Klimawandel ist nicht bestritten, kritisches Hinterfragen unseres Umgangs mit der Umwelt

Kritisch

Kritisch Sehr stark warnend Teils sogar leugnend

Massnahmen um dem wandel entgegen zu treten. Moralischer support: Das schlimmste kann noch abgewendet werden.

menschengemachter Klimawandel als globales Epochalproblem

Neutrale Haltung, welche das Bewusstsein stärken.

Schwierig zusagen wenn man es noch nicht unterrichtet hat und bereits ein Zeitchen nicht mehr die Sachen nachgelesen hat.

Umweltbewusstsein

unterschiedlich

Unterschiedliche Positionen

Wir müssen was tun!

Zeitung wie NZZ, 20min Schulbücher Gebhard Internet

## Offene Antworten: Gründe (Items 13-16)

### Fachdidaktik

#### Gründe für

-

Aktualität, Abwechslung

Aktualität, Besserer Unterricht

Aktualitätsbezug mit verschiedenen Unterrichtskonzepten herstellen

Anreichern und ergänzen der eigenen Praxis

Es ist wichtig für die Schülerinnen und Schüler ein Bewusstsein dafür entwickeln können.

FD-Forschungsergebnisse klären uns über Methoden auf und helfen uns das Lernen der SuS zu verstehen. Das macht für mich 50% des Unterrichts aus. Ich will nicht nach überholten Prinzipien arbeiten

keine

Keine

Neue Impulse, am Puls der Zeit sein.

Neue Methoden interessieren mich immer!

Neue Methoden machen den Unterricht auch für mich als LP spannend.

Neueste Erkenntnisse umsetzen -> Stoff sinnvoll vermitteln. Abwechslungsreicher Unterricht, so kommt man nicht in einen Trott.

nutze ich ganz selten

Um Anregungen zu holen, wie ich den Kompetenzaufbau der SuS besser unterstützen/initiieren könnte.

um den SuS die bestmöglichen Lernvoraussetzungen zu ermöglichen.

Unterricht interessant gestalten. Für die Motivation der SuS ist z.B. Abwechslung wichtig, aber auch, dass die richtige Form ausgewählt wird

Unterrichtsgestaltung Ideensammlung Unterrichtsentwicklung

Unterrichtsqualität

Viele gute Tipps zur Aktivierung der SuS

Weil wir in den Vorlesungen damit in Kontakt kommen

weil wissenschaftlich untermauert

Wenn es meinem Unterricht dienlich ist

Wenn ich mich frage, wie ich etwas unterrichten soll, greife ich gerne auf solche didaktischen Forschungsergebnisse zurück. Allerdings gibt es nicht viele.

Wirksamkeit

#### Gründe Verzicht

-

-

Aus den Erfahrungen von guten LPs lernt man auch viel und kriegt Ideen um mit seinem eigenen Stil zu verknüpfen.

Das mache ich nicht.

Das neue muss nicht immer gut sein

Grosse Unterrichtserfahrung, gute Erfolge mit bereits erlernter Fachdidaktik und langjähriger Erfahrung

Ich habe keinen grossen Zugang zur Fachdidaktik. Deren Forschungsgebiet interessiert mich nicht so richtig...

keine

keine

keine Interesse

Langjährige Unterrichtserfahrung

Lehrmittel bietet gute Basis

Mir bleibt in der Vorbereitung oft keine Zeit mich stark in Fachdidaktische Themen einzulesen und diese dann im Unterricht einzubetten. Da ist der Aufwand oft immens grösser als der Ertrag.

unwissenheit in der anwendung

vielleicht Zeitmangel

Wenn es für mich nicht durchführbar ist

Wenn ich keine Zeit habe (bzw. zu faul bin) lasse ich den Schritt weg und plane meinen Unterricht mit dem Wissen, das ich im Studium angeeignet habe.

Wenn ich nicht davon überzeugt bin oder die Methode nicht zu mir passt oder ich eine andere auch bewährte Methode anwende.

Zeit

Zeit- und Informationsmangel

Zeit. Das Programm, das zur Verfügung steht wird genommen. Die Erweiterung der fachdidaktischen Kenntnisse erfolgt eher unabhängig von der Erstellung einer Lektion. Wenn das Wissen dann vorhanden ist, wird es abgerufen.

Zeitaufwand

Zeitmangel

Zum Teil ist es leider extrem zeitaufwendig. Forschungsergebnisse dieser Art einzubetten, da die Geolektionen sehr knapp bemessen sind (2 Lektionen in der 7. und 9. Klasse; keine Lektionen in der 8. Klasse).

### Fachwissenschaft

#### Gründe für

-

Aktualität

Aktualität

Aktualität Korrektheit der aktuellen Aussagen Am Zahn der Zeit bleiben Neugier Fragen der SuS

Aktualität der zu vermittelnden Inhalte, Kompetenzen, Ziele

Aktualität ist wichtig

Aktualität, Korrektheit der Angaben

Aktualitätsbezug schaffen

Aktuell sein

Aktuelle Ergebnisse sind wichtig und relevant für die SuS.

Aktuelle Themen/Erkenntnisse frischen den Unterricht auf!

aktuelles Wissen wiedergeben.

Damit ich immer auf dem neusten Stand bin.

Für bestimmte Themen macht es Sinn

Ich möchte meine SuS auf den neusten Stand bringen Aktualität ist wichtig und hilft bei der Gegenwartsbedeutung

Ich möchte meinen Unterricht immer mit aktuellen Themen ergänzen/erweitern, da man so allenfalls eine Beziehung zur Lebenswelt der SuS herstellen kann.

In die Tiefe gehen, sicherstellen, dass keine falschen Informationen an die SuS weitergegeben werden. Oftmals auch Interesse an vertieftem Wissen. Sicherheit, auf Fragen antworten zu können

Persönliches Interesse Unterrichtsqualität

Quellenangabe stimmt, Richtigkeit wird dabei überprüft

Um auf dem aktuellem stand der ergebnisse zu sein und auch eine gewisse Sicherheit in der Thematik zu haben.

Um keine überholte/unreflektierte Vorstellungen an die SuS weiterzugeben.

up to date sein, wissenschaftliche Selbstreflexion,

weil wissenschaftlich untermauert

Wenn neue Ergebnisse zum passenden Thema erscheinen empfinde ich es als wichtig, diese einzubringen und nicht veraltetes Material zu nutzen

Wenn sich in jüngerer Zeit etwas wichtiges verändert hat.

#### Gründe Verzicht

-

-

-

Aber es ist neben dem sonstigen Unterrichtsgeschehen sehr viel Aufwand, deshalb eher selten

Da das längst gefestigte und etablierte Unterrichtsmaterial einfacher zu vermitteln ist und auch in Lehrbücher/Sachbücher gefunden wird.

Das mache ich nicht.

Es benötigt zwar Aufwand aber dieser lohnt sich.

Fake News ohne Belege

Ich verzichte nicht bewusst, sondern es kann sein, dass ich solchen Ergebnissen nicht über den Weg laufe.

keine

keine

keine, z.T. Zeitmangel

komplexität, didaktische aufbereitung sehr aufwändig

Langjährige Unterrichtserfahrung

Lektionen sind bereits zusammengestellt und bereits erfolgreich im Unterricht durchgeführt worden. Dies gilt besonders bei Themen, die sich inhaltlich nicht mehr stark ändern, bzw. über deren Inhalt allgemein Einigkeit herrscht (Vulkanismus, Erdöl). Allerdings sollte der aktuelle Bezug immer überprüft werden (was aber meist nicht fachwissenschaftliche Forschungsergebnisse sind)

verzichte nicht

Wenn diese noch zu unsicher sind oder für den Unterricht nicht relevant

Wenn diese zu hoch für den Unterricht im Niveau A sind

Wenn ich das Gefühl habe, ich kenne mich beim Thema selbst gut aus und bin schon auf dem aktuellen Stand.

Zeit

Zeitmangel

Zeitmangel

zu kompliziert. Reduktion ist kaum möglich.